Phaed. Th.
4109

Paed. Th. Nebenius
~~26 l~~
4109

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

<36625659550011 S

<36625659550011

Bayer. Staatsbibliothek

Ueber

technische Lehranstalten

in

ihrem Zusammenhange mit dem gesammten

Unterrichtswesen

und

mit besonderer Rücksicht auf die polytechnische Schule zu Karlsruhe,

von

Dr. C. F. Nebenius,

Großherzoglich Badischer Staatsrath, Director des Ministeriums des Innern, Vorstand der Gesetzgebungs-Commission und Curator der Universität Heidelberg; Commandeur des Großh. Bad. Zähringer Löwenordens und des Großh. Hessischen Ludwigsordens.

(Mit einer Ansicht der Haupt-Façade der polytechnischen Schule zu Karlsruhe.)

Karlsruhe,

Verlag der Chr. Fr. Müller'schen Hofbuchhandlung.

1833.

R

44 D.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorrede.

Das Unterrichtswesen bietet wenigstens eine Seite dar, über welche billig auch Stimmen ausserhalb des Kreises der Männer vom Fache vernommen werden. Wenn diese die Art und Weise, wie die Schule ihre Aufgabe zu lösen hat, mit Recht fast ausschließlich als vor ihr Forum gehörig betrachten, so ist dagegen die Bestimmung dieser Aufgabe selbst ein Gegenstand, der zur Erörterung in größerem Kreise ganz geeignet erscheint. Die Schule soll für das Leben bilden; die Früchte ihres Wirkens mag jeder, der das Leben in seinen mannigfaltigen Beziehungen, in der einen mehr, in der andern weniger, kennt, nach Maßgabe seiner Einsichten und Erfahrungen beurtheilen, und darnach sich seine Meinung über die Forderungen bilden, die man an die Schule zu machen habe.

Das Maaß und die Mannigfaltigkeit dieser Forderungen hängen ab, von der ganzen gesellschaftlichen Entwickelung, nach allen ihren Richtungen. Die Schule kann auf diese Entwickelung ihren ganzen wohlthätigen Einfluß ausüben, wenn sie auch ihrerseits von dem Leben sich einfluenciren läßt, das unbrauchbar Gewordene oder als solches

Erkannte aufgibt, neue oder gesteigerte Bedürfnisse befriedigt, und, die Erscheinungen im Volksleben beachtend, günstige Bestrebungen nach allen Kräften unterstützt, und wahrgenommenen fehlerhaften Richtungen, so viel an ihr liegt, entgegenwirkt. Nur wenn auf solche Weise die Schule nie aufhört, über die Erfolge ihres Wirkens, so wie über die fortschreitenden Bedürfnisse des Lebens sich zu unterrichten, und die erhaltenen Belehrungen zu benutzen, werden beide in wohlthätiger Wechselwirkung das Ziel einer harmonischen Entwickelung nicht verfehlen. Die gründliche Erkenntniß alles dessen, was das ganze Volksleben in geistiger und ökonomischer Beziehung für die Schule Beachtungswerthes darbietet, kann aber nur durch eine vielseitige Beleuchtung von den verschiedenen Standpunkten aus gewonnen werden, welche den verschiedenen Classen der Gesellschaft angewiesen sind.

Der Verfasser gegenwärtiger Schrift hat darin seine Ansicht über einen Zweig des öffentlichen Unterrichts niedergelegt, dessen Wichtigkeit und dessen Einfluß auf das Volkswohl er würdigen zu lernen, in seinem Berufe mannigfaltige Gelegenheit fand. Seine amtliche Wirksamkeit erstreckte sich, eine Reihe von Jahren hindurch, auf verschiedene Zweige der öffentlichen Verwaltung, die vorzugsweise, vor manchen andern, eine reiche Quelle der Belehrung über die menschliche Thätigkeit in den Gebieten der Produktion, über den Culturzustand der gewerbetreibenden Classen, und über die Bedürfnisse des Unterrichtes darbieten. Er lernte in den Berührungen, in welche seine Berufsgeschäfte ihn brachten, auch den hohen Werth jener Belehrungen schätzen, die man über derartige Verhältnisse aus eigener Wahrnehmung oder unmittelbar aus dem Munde der zunächst Betheiligten empfängt. Von solchen Umstän-

den begünstigt, und bei dem hohen Interesse, das die technischen Unterrichtsanstalten in neuerer Zeit in Anspruch nehmen, glaubte er, es wagen zu dürfen, einen Beitrag zur Beurtheilung dieser Materie dem Publikum zu übergeben. Er thut dieß mit jener Anspruchlosigkeit, die vorzugsweise Jedem geziemt, der sich als Laie in einem Felde versucht, das Männer vom Fache so vielfältig bearbeitet haben.

Es war ihm erfreulich, der Entwickelung seiner Ansichten über den höhern technischen Unterricht die ausführliche Darstellung einer vaterländischen Anstalt folgen lassen zu können, deren Verfassung im Wesentlichen jenen Ansichten entspricht. Was er über das Bedürfniß einer, alle Schulen umfassenden Organisation des öffentlichen Unterrichts, über die Stellung, welche darin die technischen Lehranstalten erhalten, und über die Art und Weise, wie dieselben an die allgemeinen Bildungsanstalten sich anschließen sollen, was er sodann insbesondere über die niedern technischen Schulen im dritten und vierten Abschnitte seiner Schrift gesagt, leidet nach seiner Ueberzeugung auch auf das Unterrichtswesen in seinem Vaterlande seine volle Anwendung. Der gegenwärtige Zustand des Unterrichtswesens des Großherzogthums läßt aber in dieser Beziehung noch Manches zu wünschen übrig. Hier, wie anderwärts, ist in neuerer Zeit in höherm Grade offenbar geworden, wie die Ansprüche, die man an den öffentlichen Unterricht zu machen berechtigt ist, in Folge der vorangeschrittenen geistigen und ökonomischen Entwickelung des Volkes sich steigern und vervielfältigen.

Es war eine Zeit, wo die badischen Schulen nicht nur im Lande selbst, als den vorhandenen Bedürfnissen

genügend betrachtet wurden, sondern zugleich als ein glänzendes Vorbild für manche andere Länder galten. Sie erlangten diese Blüthe unter der Regierung des unvergeßlichen Carl Friedrich, der seinen Stolz und sein Glück darin fand, über ein gesittetes, unterrichtetes und opulentes Volk zu herrschen.

Allein, was früher als genügend erschienen war, das ließ nach mehreren Decennien die allmählig gestiegenen Bedürfnisse keine zureichende, manche erst fühlbar gewordene neue Bedürfnisse gar keine Befriedigung finden; in mancher Beziehung erschien ein stationärer Zustand selbst als ein Rückschritt, und Gebrechen eigener Art bildeten sich unter dem Einfluß der Zeitverhältnisse aus.

Der allgemeine Volksunterricht verlangte eine, den unläugbaren Fortschritten der Cultur und insbesondere den erwachten Bedürfnissen der höhern Bürgerclassen entsprechende Ausdehnung und Steigerung; die rasche Entwickelung der Production sehnte sich nach einem speciellen Unterrichte, der sie in ihrem Streben nach Vervollkommnung in allen ihren Zweigen zu unterstützen geeignet wäre; die Mittel, welche für den öffentlichen Unterricht in allen seinen Theilen zu Gebot standen, reichten in Folge einer reißenden Zunahme der Volksmenge hie und da bald nicht mehr hin, die vorhandenen Bedürfnisse selbst nur in dem frühern Maaße zu befriedigen; der Einfluß der Zeit unterließ nicht, sich auch von einer unerfreulichen Seite her, insbesondere in einer Erschlaffung der Bande einer guten Schulzucht zu äussern. Ein eigenthümliches Gebrechen brachte die Vereinigung der ältern Lande mit einer Reihe neuer Gebietstheile mit sich, in welchen die Schulen auf die verschiedenartigste Weise organisirt waren.

Ohnerachtet der Erschöpfung des Landes während der Kriegsperiode, deren Folgen noch lange nachher fühlbar geblieben waren, ist nun in dem Vaterlande des Verfassers zwar Vieles zur fortschreitenden Verbesserung des gesammten Unterrichtswesens geschehen, namentlich durch reichlichere Ausstattung der Hochschulen, als den Centralpunkten der geistigen Bildung, durch die Verwilligung von Zuschüssen für die bessere Einrichtung der Mittelschulen, so wie der Seminarien, welchen die Bildung der Volkslehrer obliegt, und für die Besserstellung der Volksschullehrer, sodann durch Gründung von Bildungsanstalten für jene Unglücklichen, welche organische Fehler an der Benutzung des Unterrichtes der allgemeinen Volksschulen verhindern, endlich durch die Errichtung der höhern technischen Lehranstalt, von welcher diese Schrift umständlicher handelt.

Die dargebotenen Hülfsmittel blieben jedoch in mannigfacher Hinsicht und insbesondere für die Volksschulen unzureichend, und hier, wie anderwärts, fühlt man das Bedürfniß einer, das bestehende Gute bewahrenden, fühlbare Lücken ausfüllenden, und das Mannigfaltige zu einem wohlgeordneten Ganzen gestaltenden Reform.

Soll diese wohlthätige Früchte tragen, so wird sie sich vor Allem hüten, die Elementarschule von ihrer treuesten und ältesten Pflegerin, der Kirche, loszureißen, sie wird, den Religionsunterricht als die Hauptgrundlage der Menschenerziehung betrachtend, das religiöse Prinzip die ganze allgemeine Schulbildung durchwalten lassen. Sie wird erkennen, daß mit allgemeinen Schulplanen wenig oder nichts geholfen ist, wenn nicht für die Bildung tüchtiger, würdiger Lehrer, für strenge Prüfungen und für eine wirksame Aufsicht gesorgt wird; daß aber auch die

besten Vorschriften und Anstalten zur Erreichung jener Zwecke erfolglos bleiben, wenn eine kümmerliche Existenz, die den angestellten Lehrer erwartet, taugliche junge Leute zurückschreckt, sich diesem Stande zu widmen, oder diejenigen, welche in der Hoffnung einer bessern Zukunft zum Lehramt sich befähigt haben, entweder nöthigt, in mancherlei, ihrem Berufe fremden, ihren Neigungen widerstrebenden und ihre Berufsthätigkeit hemmenden Nebengeschäften einen Erwerb zu suchen, oder sie dem steten Kampfe mit Mangel und Elend überläßt, der ihnen Kraft und Muth zum thätigen Wirken raubt.

Sie wird sich sodann die verschiedenen Bedürfnisse des öffentlichen Unterrichtes klar machen, das Unvereinbarliche trennen, und für jeden Zweig mit gleicher Sorgfalt über den Unterhalt der Schulen, über die Bildung und Anstellung der Lehrer, über die Schulzucht und über die Aufsicht zweckmäßige Bestimmungen treffen, und in allgemeinen Lehrplanen über die Unterrichtsgegenstände, über Eintheilung und Abstufung des Lehrstoffs und über die Lehrmethode angemessene Vorschriften ertheilen, ohne gerade nach jener starren Gleichförmigkeit zu streben, die den Geist der Lehrer fesselt, und jede freie Entwickelung hemmt.

Für die niedere Volksschule bedarf es weniger einer Vermehrung der Unterrichtsgegenstände, als einer Bürgschaft dafür, daß der in seinem geringsten Umfange gesetzlich bestimmte Unterricht gehörig und mit Erfolg ertheilt werde. Diese Bürgschaften findet man in der Bestimmung der größten Kinderzahl, deren Unterricht der Sorge eines Lehrers anvertraut werden darf, in der Festsetzung des geringsten Betrages des Gehaltes der Lehrer und ihrer Gehülfen mit angemessener Rücksicht auf die

Lokalitäten, in der Verpflichtung der Gemeinden zur Ergänzung der Gehalte, wo die Schuleinkünfte nicht hinreichen, und in der Beihülfe des Staates, wo die Gemeinden dieser bedürftig sind; in der zweckmäßigen Organisation einer Lokalaufsicht und Bezirksinspection, in der genauen Bestimmung über die Wirksamkeit des (aus geistlichen und weltlichen Mitgliedern bestehenden) Schulvorstandes und der Aufsichtsbehörden. Man findet endlich eine sichere Bürgschaft für eine treue eifrige Pflichterfüllung in der Fürsorge für emeritirte würdige Lehrer und in der Bildung von Unterstützungscassen für ihre hinterlassenen Wittwen und unmündigen Kinder.

Was die Lehrgegenstände der Volksschule betrifft, so möchten Manche selbst in allen Landschulen dem Unterrichte in der Religion, im Gesang, im Lesen, Schreiben und Rechnen und in dem gesetzlichen Maaß- und Gewichtssystem, eine Reihe von Nebenfächern beifügen; allein in der Regel wird sich in solchen Schulen die Belehrung über alles, was man unter gemeinnützigen Kenntnissen zu begreifen pflegt, besser an das Lesen guter Schulschriften anknüpfen lassen. Nie wird eine oberflächliche Kenntniß von mancherlei Dingen für den Mangel an festem und bestimmtem Wissen in dem Gebiete des Nothwendigen, für eine Vernachlässigung der religiösen und sittlichen Bildung und des Unterrichtes im Lesen, Schreiben und Rechnen entschädigen. Gar leicht reizt aber eine ungebührliche Ausdehnung des Unterrichtes gerade den bessern Lehrer, seine Sorgfalt einigen wenigen talentvollen Schülern vorzugsweise zuzuwenden, um glänzende Proben seiner Wirksamkeit zu geben.

Indem aber der Lehrplan der Volksschule das geringste Maaß ihrer Leistung festsetzt, woran es nirgends

fehlen soll, muß er zugleich angemessene Bestimmungen für eine den höhern Bedürfnissen und den größern Hülfsmitteln der Städte entsprechende Erweiterung des Unterrichtes in den städtischen Schulen enthalten.

So wie die gewöhnliche Land- und Stadtschule, so sollte sich auch die sogenannte Fortbildungsschule von ihrer wesentlichen Bestimmung nicht durch die Ausdehnung der Lehrplane auf Kenntnisse entfernen, welche nur für einen bestimmten Beruf nothwendig oder nützlich, und nicht, wie Geometrie und Zeichnen, in jeder guten Stadtschule als allgemeine Bedürfnisse einer bürgerlichen Bildung zu betrachten sind.

Die höhere Bürgerschule, bestimmt die Bedürfnisse des höhern Bürgerstandes zu befriedigen, läßt sich zum Theil aus dem Bestehenden herausbilden. Bereits bestehende Realschulen können durch eine angemessene Vermehrung der Lehrmittel eine Verfassung erhalten, welche ihnen diesen Namen zu geben berechtigt.

Einige der in übergroßer Zahl bestehenden lateinischen Schulen und Pädagogien können mit Nutzen für die gewerbtreibenden Classen, und ohne Nachtheil für das gelehrte Unterrichtswesen, in solche höhere Bürgerschulen umgewandelt werden. Nur in einigen größern Städten, wo weder eine solche Umwandlung Statt finden kann, noch gute Realschulen vorhanden sind, wird die Befriedigung dieses Bedürfnisses einige Opfer von Seiten der Gemeinde-Aerarien und angemessene Staatszuschüsse erfordern.

Wenn diese Schulen sämmtlich auch hinter der Musteranstalt, welche in dem Berlinisch-Cölnischen Realgymnasium aufgestellt ist, zurückbleiben, und ihrem Unterrichte nur eine Ausdehnung gegeben wird, welche gestattet, die

im 16ten bis 17ten Jahre abgehende Schüler in die erste mathematische Classe des polytechnischen Instituts eintreten zu lassen, so ist wenigstens die wesentliche Lücke ausgefüllt, welche man in der Organisation des inländischen Schulwesens wahrnimmt. Wo die Mittel reichen, kann man aber einen weitern Jahrscurs beifügen.

Auch für die weibliche Jugend ist das Bedürfniß öffentlicher Lehrinstitute vorhanden, deren Lehrplane den engern Kreis der allgemeinen Elementarschule (und der daran sich knüpfenden Industrieschule) auf eine, dem gesellschaftlichen Zustande entsprechende Weise erweitern. Die Betrachtung des wohlthätigen Einflusses, den ein gesteigerter Unterricht des weiblichen Geschlechts auf die häusliche Erziehung und auf die allgemeine Volksbildung ausübt, so wie die Erwägung des Vorzugs, den öffentlichen Unterrichtsanstalten für die weibliche Jugend aus den gebildeten Ständen vor Privatinstituten verdienen, geben eine dringende Aufforderung, der Verbesserung der hie und da bereits bestehenden Institute dieser Art alle Sorgfalt zuzuwenden, und überall, wo das Bedürfniß eines solchen höhern Unterrichts in gewissem Umfange vorhanden ist, für dessen Befriedigung zu sorgen. Dieß wird in größern Städten den ernsten Bemühungen der Autoritäten um so leichter fallen, da das Publikum, bisher genöthigt zu Privatanstalten seine Zuflucht zu nehmen, an hohe Unterrichtsgelder gewöhnt ist, und die Commune daher nur ihre Garantie zu gewähren hat, aber bedeutende Zuschüsse zu leisten nicht in den Fall kommen kann. Sie wird sich zu jener Garantie und zu mäßigen Zuschüssen zum Unterhalt einer höhern Mädchenschule (sog. Töchterschule) um so bereitwilliger verstehen, wenn der Staat zum Unterhalt der

höhern Bürgerschule, wie billig, aus allgemeinen Mitteln angemessene Beiträge leistet.

Die Gründung höherer Bürgerschulen wird der gelehrten Mittelschule den doppelten Vortheil gewähren, daß man derselben eine, ihrer wesentlichen Bestimmung vollkommen entsprechende Einrichtung zu geben, durch Nebenrücksichten nicht abgehalten ist, und daß sie befreit bleibt von einer großen Anzahl junger Leute, welche ihr nur der Mangel an guten Bürgerschulen zuführte. Ein allgemeiner Lehrplan für Pädagogien, Gymnasien und Lyceen wird den Uebergang der Schüler von einer Lehranstalt zur andern erleichtern, und die Forderung der Gerechtigkeit, daß für alle Zöglinge, welche zu den academischen Studien übergehen, das geringste Maaß der Bildung gleich sey, wenigstens besser, als bisher, befriedigen, wenn auch nicht auf so vollständige Weise, wie eine gemeinschaftliche Prüfung sämmtlicher Abiturienten, oder eine andere, diesem Zwecke noch besser entsprechende Einrichtung, deren Erörterung hier zu weit führen würde.

Unter die dringendsten Bedürfnisse des Landes muß man endlich, nachdem für den höhern technischen Unterricht auf eine Weise gesorgt worden ist, die vor der Hand wenig zu wünschen übrig läßt, die Gründung niederer technischer Schulen rechnen. So wie die polytechnische Lehranstalt sich auf die höhere Bürgerschule, so müssen diese niedern Schulen sich in der Regel auf die Elementarschule, hauptsächlich auf die Stadtschule stützen, welche durch einen Unterricht in der Geometrie und im Zeichnen u. s. f. eine angemessene Vorbildung gibt.

Die besser eingerichteten niedern technischen Lehranstalten in den größern Städten werden zum Theil auch

Schüler aus der höhern Bürgerschule erhalten, und den Zöglingen aus den Gewerbschulen der kleinern Städte Gelegenheit zur Fortbildung darbieten. Die Ansichten, die der Verfasser über diese Anstalten in dem vierten Abschnitte seiner Schrift niedergelegt, und was er besonders über verschiedene Gattungen von Amphibial-Anstalten gesagt hat, glaubt er aus der Natur der Sache begründet zu haben. Sie stimmen aber auch mit den Belehrungen überein, die er aus Unterredungen mit Männern vom Fache, mit theoretisch-gebildeten Geschäftsleuten und mit practisch-gebildeten Technikern von höherm und niederm Range zu schöpfen vermochte. Von dem gelehrten Techniker, der nicht nur die Bücher, sondern auch die Werkstätten kennt, wie von tüchtigen Handwerkern, von solchen, die in ihrer Jugend einen guten Unterricht genossen, wie von andern, die sich dieser Gunst nicht erfreuten und sich durch ihr eigenes Talent emporgearbeitet, vernimmt man im wesentlichen die gleiche Antwort auf die Fragen, die der Verfasser in dem Kapitel über die niedern technischen Lehranstalten erörtert hat.

Die Großherzogliche Regierung hat aus Gründen, die jedem Sachkundigen einleuchtend sind, die Organisation der polytechnischen Schule der Gründung der niedern technischen Lehranstalten vorausgehen lassen; sie hat in jener vor zwei Jahren beschlossenen und vor einem Jahr vollzogenen Maßregel, mit Recht, die wesentliche Bedingung einer gehörigen Befriedigung der Bedürfnisse der niedern Gewerbe erblickt, indem sie die polytechnische Schule als eine Pflanzschule für die Lehrer an den niedern technischen Anstalten ausdrücklich bezeichnete.

Nichts ist leichter, als eine Organisation auf dem Papier, als die Errichtung einer Anzahl von Schulen,

die Bestimmung der Lehrgegenstände, die Festsetzung der Dotation zum Unterhalt einer Anstalt und die Ausfertigung einer Anzahl von Besoldungsdecreten. Allein man will Erfolge, und diese sind nur von tüchtigen Lehrern zu erwarten, welche selbst wissen, was sie lehren sollen, und billig noch etwas mehr wissen sollten, als ihnen zu lehren obliegt.

Daher wird es nur allmählig möglich werden, für den niedern technischen Unterricht in dem ganzen Umfange zu sorgen, wie es Noth thut, nirgendwo aber versäumt werden, was zur Verbesserung des Bestehenden gleich geschehen kann.

Als ein wichtiges Erforderniß des Unterrichtes bei den niedern technischen Lehranstalten hat der Verfasser die Einführung angemessener Elementarbücher bezeichnet. Auch diesem wichtigen Gegenstand hat die Großherzogliche Regierung ihre Sorgfalt zugewendet, indem sie hierüber Berathungen von Sachverständigen angeordnet und einen Lehrer der höhern technischen Anstalt an den Sitz einer auswärtigen Handwerksschule, deren Lehrbücher zweckmäßig gewählt schienen, abgesendet hat, um über das Wirken dieser Anstalt, über die Unterrichtsmethode und über den Einfluß des Unterrichtes auf die Bildung der gewerbtreibenden Classe sich gründlich zu unterrichten.

Der Verfasser konnte nicht unterlassen, diesen wenigen Worten über das Schulwesen in seinem Vaterlande, über wünschenswerthe und bevorstehende Reformen, hier eine Stelle einzuräumen.

Es bleibt ihm noch übrig, in Beziehung auf den ersten Abschnitt seiner Schrift die Bemerkung hier niederzulegen,

daß es seine Absicht nicht war, eine vollständige Darstellung alles dessen zu geben, was in den deutschen Ländern, oder auch nur in den, von ihm genannten deutschen Staaten, in neuerer Zeit, durch Gründung neuer oder Verbesserung bereits bestandener technischer Lehranstalten geschehen ist. Hiezu hätte es ihm an zureichenden Notizen gefehlt. Er hat selbst die ihm zu Gebot gestandenen nicht vollständig benutzt, da es ihm lediglich darum zu thun war, ein allgemeines Bild des regen Eifers für die Sache des technischen Unterrichtes und dem Leser einigen Stoff zu Vergleichungen zu geben.

Karlsruhe, am 1. Juli 1833.

Inhalts-Anzeige.

		Seite.
I.	Historische Notizen über die Fortschritte des technischen Unterrichts	1
II.	Von dem Bedürfniß technischer Unterrichtsanstalten und dem Nutzen derselben	34
III.	Von dem Zusammenhang der technischen Unterrichtsanstalten mit dem gesammten Unterrichtswesen	62
IV.	Von den niedern technischen Lehranstalten (Handwerksschulen)	75
V.	Von den höhern technischen Lehranstalten	100
VI.	Die polytechnische Schule zu Karlsruhe	128
Anhang:	Das Programm der polytechnischen Schule zu Karlsruhe mit vergleichender Rücksicht auf einige andere höhere technische Lehranstalten	167

I.

Historische Notizen über die Fortschritte des technischen Unterrichts.

Die Unterrichtsanstalten, welche in neuerer Zeit unter dem Namen von polytechnischen Schulen in mehreren Ländern gegründet wurden, bieten in Beziehung auf ihre Einrichtung, ihre Bildungszwecke und Lehrplane wesentliche Verschiedenheiten dar.

Die erste Anstalt dieser Art ist die, im Jahre 1794 zu Paris unter dem Namen: École centrale des travaux publics, errichtete Schule, welche bald darauf ihren gegenwärtigen Namen: École polytechnique annahm.

Die Verbreitung mathematischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und der zeichnenden Künste bezeichneten frühere Verordnungen als ihren allgemeinen Zweck.

Ihr besonderer Zweck, der ihre gegenwärtige Einrichtung bestimmt, ist die Bildung von Zöglingen für verschiedene Fachschulen, welche dem Staate brauchbare Männer für die technischen Zweige des öffentlichen Dienstes verschaffen sollen.

Die Schule hat seit ihrer ersten Gründung mannigfaltige Veränderungen erlitten. Dermalen steht sie unter der Leitung des Kriegsministers; ihre Zöglinge sind casernirt und militärischer Zucht unterworfen; keinem, der nicht in die Anstalt als Zögling für den Staatsdienst aufgenommen ist, wird der Zutritt zu dem Unterrichte gestattet. Die Unterrichtsgegenstände sind, nach den gegenwärtigen Statuten, in einem zweijährigen Curse: Analysis und ihre Anwendung auf Geometrie; Mechanik; darstellende Geometrie; Geodäsie; Maschinenlehre; politische Arithmetik; Physik; Chemie; Baukunst; französische deutsche und englische Sprache; Zeichnen. In diesen Unterricht theilen sich unter der Leitung eines Studiendirectors neun Professoren der wissenschaftlichen Fächer, zwei Sprachlehrer, vier Lehrer der Landschaften- und Figuren-Zeichnung und der topographischen Zeichnung, unter der Assistenz einer Anzahl Repetitoren.

Die jungen Leute, welche die Aufnahme in der polytechnischen Schule erlangen wollen, erwerben sich die erforderlichen Vorkenntnisse in der Regel in den gelehrten Mittelschulen (collèges royaux).

Vor vollendetem sechszehnten und nach vollendetem einundzwanzigsten Jahre kann, mit einer für Unteroffiziere und Soldaten der regulären Armee gestatteten Ausnahme, kein Zögling aufgenommen werden. In der Regel haben die neu eintretenden Schüler das achtzehnte Lebensjahr erreicht.

Die Zahl der Schüler ist beschränkt, und wird jeweils nach dem Bedürfnisse des öffentlichen Dienstes bemessen. Die Aufnahme erfolgt nur im Wege des Concurses, zu welchem Zwecke jährlich zu Paris und in den größern Städten des Königreichs öffentliche Prüfungen der Aspiranten angeordnet werden. Die Schule zählt gegenwärtig 300 Zöglinge; sie hat 24 Freiplätze, die in halbe getheilt werden können. Der Minister des Handels und der öffentlichen Arbeiten verfügt über acht,

der Kriegsminister über zwölf und der Marineminister über vier Freiplätze.

Die zahlenden Zöglinge entrichten jährlich 1000 Fr. und haben die Kosten ihrer Ausrüstung zu bestreiten, die sich auf ohngefähr 750 Fr. belaufen.

Specialschulen, in welchen nur Zöglinge der polytechnischen Schule aufgenommen werden, bestehen für die Artillerie und das Militär-Geniewesen (zu Metz), für das Marine-Geniewesen (zu Brest); für den Wasser- und Straßenbau und für das Berg- und Hüttenwesen (zu Paris). *)

---

*) Für militärische Bildungszwecke bestehen außer obigen Schulen folgende Anstalten:

1) eine militärische Vorbereitungsschule zu La Fleche (école militaire préparatoire), welche Knaben vom vollendeten neunten bis zum zwölften Jahre aufnimmt und mit dem, den Lehrplanen der Mittelschulen im wesentlichen entsprechenden Unterricht eine militärische Erziehung verbindet. Auf Kosten des Staates werden darin 300 Zöglinge unterhalten; gegen Bezahlung können weitere 200 Zöglinge die Aufnahme erlangen. Die jährliche Pension eines Zöglings beträgt 1000 Fr.

2) Eine Specialmilitär-Schule zu St. Cyr mit einem zweijährigen Curse. Sie hat 300 Zöglinge, die nach vollendetem sechszehnten bis zum achtzehnten Lebensjahre eintreten, und zur Hälfte aus ehemaligen Zöglingen der Vorbereitungsschule bestehen, welchen sämmtliche Freiplätze ausschließlich vorbehalten sind. Die zahlenden Zöglinge haben jährlich 1500 Fr. zu entrichten.

3) Eine Reiterschule zu Saumar, deren Zöglinge ausschließlich aus der Zahl der Offiziere und Unteroffiziere der Cavallerie-Regimenter gewählt werden.

4) Mehrere Artillerieschulen.

5) Eine Schule für General-Staabsoffiziere (Ecole d'application du corps royal d'état major); die Abtheilung dieser Schule, welche für die sogenannten Ingénieurs géographes besteht, nimmt nur Zöglinge der polytechnischen Schule auf.

Sämmtliche Militärschulen einschließlich der Ecole politechnique sind im Budget von 1833 mit 1,940,500 Fr. aufgeführt.

Nach dem ersten Jahrescurse haben sich die Zöglinge der polytechnischen Schule für die Wahl des einen oder andern dieser Fächer zu erklären. Nach vollendetem zweiten Jahrescurse (oder nach dessen einmaliger Wiederholung, welche gestattet ist) treten sie sodann in die gewählte Fachschule über, in so fern die Zahl der freien Plätze nicht kleiner ist, als die Zahl der Aspiranten. Diejenigen, welche in solchem Falle durch ihren Rang in der Befähigungsliste von dem Zutritte in die gewählte Fachschule ausgeschlossen bleiben, erhalten das Recht als Unterlieutenants in ein Armeekorps einzutreten, oder in die Forstschule überzugehen, oder endlich als freie Zöglinge eine der unten bezeichneten bürgerlichen Schulen zu besuchen.

Die Zöglinge, welche in die Fachschule der Ingenieurs für Straßen- und Brückenbau übertreten, haben drei Classen zu durchlaufen, um ihre vollständige Bildung zu erhalten. Jede Classe hat einen Wintercurs, nach dessen Schlusse jedem Schüler ein Sommeraufenthalt in einem Departement angewiesen wird, wo lehrreiche Bauten ausgeführt werden. Der Unterricht in den Wintercursen umfaßt den Straßen- und Wasserbau, Brücken-, Kanal-, Hafenbau, u. s. f. (cours de constructions); die Lehre von der Stärke der Baumaterialien résistance des matériaux), den Maschinenbau; Mineralogie, Chemie, englische Sprache. Sodann wird den Zöglingen die Ausarbeitung von Entwürfen aufgegeben, welche großentheils wirklich beschlossene Bauwerke zum Gegenstande haben. Um ihnen den Sommeraufenthalt an Baustellen zu erleichtern, erhalten die Zöglinge der dritten Classe einen Gehalt von 1200 Fr., die der zweiten von 1500 Fr., die der ersten Classe von 1800 Fr., wofür sie die Dienste der Conducteurs verrichten. Die

Schiffahrtsschulen bestehen in mehreren Seehäfen zur Bildung junger Lente für verschiedene Grade des Marinen-Dienstes und für die Handelsschiffahrt.

Schule hat in der Regel 50 für den Staatsdienst bestimmte Zöglinge, die höchste Zahl derselben ist auf 70 bestimmt. Ueber die Zulassuug von Hospitanten entscheidet der Generaldirector des Straßen- und Brückenbaues, unter dessen Leitung diese Fachschule stehet.

Die Schule für den Bergbau und das Hüttenwesen hat neun für den Staatsdienst bestimmte Zöglinge, außerdem werden zur unentgeldlichen Theilnahme an dem Unterrichte neun weitere Schüler zugelassen; diese erlangen aber keinen Anspruch auf Anstellung in dem Staatsdienste als Ingénieurs des mines, sondern suchen ihr Unterkommen in Privatwerken.

Man sieht hieraus, daß die französische polytechnische Schule in ihrer gegenwärtigen Gestalt, wie auch die übrigen genannten Fachschulen, mit der so eben bezeichneten Ausnahme, lediglich das Bedürfniß des öffentlichen Dienstes berücksichtiget.

Alle Vorschriften sind darauf berechnet, die besten Talente dem Staats-Dienste zu sichern; die polytechnische Schule wählt unter den Aspiranten aus den Mittelschulen des Landes die tüchtigsten Jünglinge aus und hält eine zweite Auswahl beim Uebergang der Zöglinge zum Fachstudium.

Für die Bildung von künftigen Forstbeamten besteht eine Forstschule zu Nancy, welche indessen ihren Lehrplan nicht auf die polytechnische Schule stützt.

Indem die öffentlichen Unterrichtsanstalten zur Bildung technischer Beamten, sich ausschlüßlich auf diesen Zweck beschränkend, die bürgerlichen Berufe im Gebiete der Technik unberücksichtigt ließen, haben die Bedürfnisse der hervorbringenden Classen eine Reihe von öffentlichen Spezialschulen und Privat-Unterrichtsanstalten hervorgerufen.

Königliche Gewerbsschulen (écoles d'arts et métiers) bestehen zu Chalons und Angers. Ihr Zweck ist,

Arbeiter zu bilden, welche mit der Uebung in mechanischen Arbeiten die zur verständigen Ausführung erforderlichen theoretischen Kenntnisse verbinden. Der theoretische Unterricht umfaßt: französische Sprache, Arithmetik, die Elemente der Geometrie und Trigonometrie, die darstellende Geometrie mit ihren Anwendungen auf Zimmermanns-Arbeiten und Maschinen-Construction; die wichtigsten Lehren der Physik und Chemie in ihrer Anwendung auf hervorbringende Arbeiten; die Lehre von der Stärke und Widerstandskraft der Baumaterialien. Die Handarbeiten bestehen in den Verrichtungen des Wagners, des Zimmermanns, des Schreiners, Schmieds, Schlossers, Ajusteurs, im Drehen von Holz und Metall, im Zusammensetzen von Maschinen, im Modelliren, im Gießen von Eisen und Kupfer. Die Schule zu Chalons hat 400, die zu Angers 200 Schüler; von diesen 600 Zöglingen werden 150 ganz auf Kosten des Staats unterhalten; für 150 trägt der Staat drei Viertheile der Unterhaltungskosten und für eben so viele die Hälfte der Kosten. Die übrigen Zöglinge zahlen eine jährliche Pension von 500 Frkn. Die Schüler bleiben in der Regel vier Jahre in der Anstalt, ausgezeichnete Zöglinge erhalten die Erlaubniß, ein weiteres Jahr darin zu verweilen. Von diesen werden die geschicktesten in die vorzüglichsten Manufacturen des Landes gesendet und noch ein Jahr lang auf öffentliche Kosten unterhalten. Die Zahl der auf diese Weise Begünstigten soll aber nie über zehn steigen.

Die Hauptstadt des Landes vereinigt verschiedene Anstalten zu Gunsten der Handwerker und höheren Gewerbe.

In dem Conservatorium der Künste und Gewerbe zu Paris findet seit dem Jahre 1819 ein freier öffentlicher Unterricht in der Geometrie, Mechanik und in der Chemie mit ihren Anwendungen auf Künste und Gewerbe, in der Physik, industriellen Oekonomie, darstellenden Geometrie und im Zeichnen statt. Eine Commission von Gelehrten und

Manufacturherren ist berufen, der Verwaltung in allem, was auf die Erhaltung und Vervollständigung der reichen Modell- und Maschinen-Sammlung des Conservatoriums und zur Verbesserung der Schulen für Künste und Handwerke dienen kann, an die Hand zu gehen.

In einer weitern Schule, hauptsächlich für Bauhandwerker (école gratuit de mathématique et de dessin en faveur des arts mécaniques) wird unentgeldlicher Unterricht in der practischen Geometrie, Arithmetik, Meßkunst, im Steinschnitt, Holzschnitt, in der Holz-Construction- in den Elementen der Baukunst, im freien Handzeichnen (Figuren-, Thiere-, Blumenzeichnen) ertheilt. Für den Unterricht im ästthetischen Theile der Baukunst sorgt die Schule der schönen Künste. Sie hat zwei Abtheilungen, eine für Malerei und Bildhauerei, die andere für Architectur.

Als eine der nützlichsten Privat-Anstalten in der Hauptstadt ist die Centralschule für Künste und Manufacturen (école centrale des arts et manufactures) anerkannt. Sie wurde von einer Anzahl ausgezeichneter Gelehrten, welche mit der Anwendung der Wissenschaft in den Werkstätten der Industrie vertraut sind, gegründet.

Ihr Zweck ist, Civilingenieurs, Baumeister, Vorsteher von Hüttenwerken und Manufacturen und Lehrer der technischen Unterrichtszweige zu bilden. Sie nimmt nur Schüler auf, welche die Elemente der Algebra und Geometrie inne haben. Die Gegenstände des Unterrichtes sind in einem dreijährigen Curse: darstellende Geometrie, Mechanik, allgemeine und industrielle Physik und Chemie, Mineralogie und Geognosie, Maschinenkunde und Maschinenbau, Baukunst, überhaupt die Lehre von allen Constructionen und Bauten, welche zu den öffentlichen Arbeiten (travaux publics) gehören, allgemeine und industrielle Natur-

geschichte, industrielle Oekonomie, Hüttenkunde, industrielle Statistik und Zeichnen.

Die Schule hat nur auswärtige (nicht in der Anstalt wohnende) Zöglinge; die Kosten des Unterrichts belaufen sich für jeden Jahrescursus auf 600 Fr. nebst weitere 100 Fr. für die Prüfungen und verschiedene Vergütungen.

Außer den genannten Anstalten bestehen in der Hauptstadt noch mehrere Privatanstalten zur Bildung junger Leute, die sich dem Handel oder einem höhern Gewerbe widmen wollen.

In einer großen Zahl der volkreichern Städte des Landes bestehen ähnliche Curse, wie in dem Conservatorium der Künste und Gewerbe und in der obenerwähnten Freischule zu Paris. Insbesondere nahmen mehrere Städte den bekannten Cursus von Carl Dupin über Geometrie und Mechanik der Künste und Handwerke u. s. f. bei Gründung solcher Anstalten zum Vorbild. Die Errichtung derselben blieb aber bisher Gemeinde-Angelegenheit, deren Beförderung die Staatsverwaltung durch Empfehlung und Rath sich angelegen seyn läßt, deren Kosten aber die Gemeinde-Aerarien zu bestreiten haben.

Fast in sämmtlichen Seehäfen ist dafür gesorgt, daß für die Handelsmarine ein Cursus über Hydrographie gelesen wird.

Nicht unberücksichtigt blieben die Interessen des landwirthschaftlichen Gewerbes. Es bestehen zwei Hauptschulen, auf welchen der theoretische Unterricht in der Landwirthschaft und in den Hilfswissenschaften mit dem praktischen Unterricht verbunden ist; die eine als Privatanstalt zu Roville, die andere zu Grignon mit einer Versuchswirthschaft. Außerdem bestehen landwirthschaftliche Curse in verschiedenen Städten, und Musterwirthschaften in einigen Departementen, und einige Schulen für den Gartenbau.

Dieß sind im wesentlichen die Früchte, welche das lebendiger gewordene Gefühl des Bedürfnisses besonderer Unterrichts-Anstalten im Gebiete der technischen Zweige des Staatsdienstes, der bürgerlichen Gewerbe und des Landbaues getragen hat.

Erst neuerlich hat man auch begonnen, den Bedürfnissen der gewerbtreibenden Classen in Beziehung auf eine ihren Verhältnissen angemessene allgemeine Bildung eine größere Aufmerksamkeit zu zuwenden.

Wie anderwärts entsprechen die in Frankreich bestehenden Schulen der Eintheilung des allgemeinen Unterrichts in den elementaren, mittlern und höhern. Jener war, wie bekannt ist, in diesem Lande immer sehr mangelhaft und nur allmählig vermehrte sich die Zahl der Schulen, in welchen mit dem Unterricht im Lesen, Schreiben und Rechnen, der Unterricht in den Elementen der Geometrie und der Linearzeichnung verbunden wurde.

Junge Leute, welche sich einem bürgerlichen Gewerbe widmen wollten, und eine höhere allgemeine Bildung suchten als ihnen die niedern Volksschulen gewähren konnten, hatten keinen andern Ausweg, als den Besuch der Mittelschulen collèges royaux, collèges communaux, collèges particuliers). Sie fanden aber bei diesen Anstalten keinen andern als jenen Unterricht, welchen der allgemeine Lehrplan nach dem vorherrschenden Zweck der Vorbereitung für das Facultätsstudium festgesetzt hatte. Das Bedürfniß jener Classen von Schülern zu befriedigen, waren auch autorisirte Privatanstalten, durch die bestehenden Verordnungen, gehindert. Diesem Mangel suchte man vor einigen Jahren dadurch abzuhelfen, daß man theils bei mehreren königlichen und städtischen Collegien für junge Leute, welche den Handel oder ein Gewerbe zu ihrem künftigen Lebensberuf wählen, besondere Classen anordnete, theils die Vorsteher der, mit Regierung-Erlaubniß bestehenden Privat-

anstalten (institutions, pensions) ermächtigte, ähnliche Classen einzurichten und die Zöglinge, welche diese Curse besuchen, von der Verbindlichkeit, die Classen der öffentlichen Anstalt zu besuchen befreite.

Auf eine umfassendere und gründlichere Weise sorgt aber, so wie für die Verbesserung des allgemeinen Volks-Unterrichts, zugleich für die Befriedigung der Bildungsbedürfnisse des mittlern und höhern Bürgerstandes das von dem Minister des öffentlichen Unterrichts kürzlich durch die Kammern geführte Gesetz, welches in jeder Stadt, die über 6000 Einwohner zählt, neben der allgemeinen Volksschule (deren Unterricht auf Moral, Religion, Lesen, Schreiben, Rechnen und die Kenntniß des gesetzlichen Maaß- und Gewichtssystems sich beschränkt) eine höhere Bürgerschule anordnet. Der Lehrplan dieser höhern Schule muß die Linearzeichnung, Meßkunst und andere Anwendungen der praktischen Geometrie, aus der Naturlehre und Naturgeschichte die für das Leben nützlichen Kenntnisse, Gesang, Geschichte und Geographie, hauptsächlich von Frankreich, umfassen, und kann nach Maasgabe der Hilfsquellen einzelner Städte noch eine weitere Ausdehnung erhalten. *)

---

*) An Gesetzen über den Volksunterricht hat es nicht gefehlt; allein man hatte immer vergessen, daß alle solche Gesetze ein todter Buchstabe bleiben, wenn man nicht für die Geldmittel zum Vollzuge, für die Bildung tüchtiger Lehrer und für eine stete Aufsicht sorgt. Das neue Gesetz erfüllt diese Bedingungen, indem es die Gemeinden verpflichtet, Primärschulen zu unterhalten, und ihnen so weit ihre eigenen Mittel, einschließlich einer in ihrem höchsten Satze bestimmten Schulsteuer, nicht reichen, aus Departements- und zuletzt aus Staatsmitteln eine Beihülfe zu jenem Zwecke gewährt; sodann in jedem Departement die Errichtung eines Schullehrer-Seminars anordnet und angemessene Verfügungen über Anstellung, Gehalte, Entlassung der Schullehrer, so wie über die Aufsicht auf die Schulen trifft. Es fehlt nichts, als gesetzliche Bestimmungen über die Schulpflichtigkeit und über hierauf bezügliche Zwangsmaßregeln. Uns scheint, daß man in einem Lande,

Im Ueberblick der sämmtlichen allgemeinen und speciellen Unterrichtsanstalten wird man bei voller Anerkennung des Werthes einzelner Institute von verdienter Celebrität und der

---

das eine Militärconscription hat, vor einer solchen wohlthätigen Beschränkung der natürlichen Freiheit nicht zurückschrecken sollte. Diese Beschränkung ist im Interesse der wahren Freiheit geboten, da ihrer der geistig und sittlich Verwahrloste weder fähig noch würdig ist.

Es bestehen nun in Frankreich nach der gegenwärtigen Einrichtung

1) für den allgemeinen Volksunterricht (enseignement primaire)
   a) niedere Volkschulen (écoles primaires élementaires,)
   b) höhere Bürgerschulen (écoles primaires supérieures,) deren Lehrfächer oben angegeben sind;
2) für den Unterricht, der in den deutschen gelehrten Mittelschulen gegeben wird (enseignement secondaire)
   a) Königliche Collegien (colléges royaux,) welche vom Staate unterhalten werden;
   b) Städtische Collegien (cólléges communaux,) welche von den Städten, wo sie bestehen, unterhalten werden;
   c) Privatanstalten (colléges particuliers, institutions, pensions,) zu deren Errichtung die Erlaubniß der Universität erforderlich ist.

Die Unterrichtsgegenstände in den königlichen Collegien sind: lateinische und griechische Sprache, Geschichte, Geographie, Rhetorik, Philosophie, Elementarmathematik, Physik, Chemie und Naturgeschichte. Diese Kenntnisse sind erforderlich, um den Grad eines bachelier-ès-lettres zu erhalten, welcher genommen werden muß, um zum Fakultätsstudium zugelassen zu werden. Für junge Leute, welche in die polytechnische Schule treten oder sich dem Lehrfache der Mathematik oder der Naturwissenschaften widmen wollen, besteht ein sogenannter specieller mathematischer Curs und ein weiterer Curs über Physik. Solche Schüler verweilen ein Jahr länger in der Anstalt.

Die Schüler der Königlichen Collegien sind entweder Pensionärs der Anstalt oder besuchen nur den Unterricht (pensionnaires — éléves externes.) Die Pensionärs sind entweder solche, für welche der Staat oder eine Comune die Pension ganz oder theilweise bezahlen (pensionnaires boursiers,) oder welche keine solche Unterstützung genießen (pensionnaires libres.) Es beste-

wesentlichen Fortschritte zum Bessern, noch die Einheit eines, die verschiedenen Bedürfnisse gleichförmig und in angemessenen Abstufungen befriedigenden, das gesammte Unterrichtswesen um=

---

hen etwa 40 solcher Königlichen Collegien und 317 Comunal=Collegien.

Nur in ungefähr 120 Gemeinde=Collegien wird der vollständige Secondair=Unterricht ertheilt. Diese stehen in jeder Rücksicht den Königlichen Collegien gleich (colléges de plein exercice.) Die Schüler der übrigen müssen, um ihre Studien zu vollenden, in die höhern Classen eines vollständig eingerichteten Collegiums übergehen.

Die wenigen unter dem Namen von Colléges particuliers bestehenden Privatschulen ertheilen den ganzen Secondairunterricht. Die Vorsteher und Professoren dieser Privatanstalten müssen die gleichen Eigenschaften, wie die der Königlichen Collegien besitzen. Die übrigen Privatanstalten (institutions und pensions,) deren man ungefähr 1300 zählt, unterliegen verschiedenen Beschränkungen (insbesondere die letztern.)

3) Für den höhern Unterricht (enseignement supérieur) bestehen Schulen unter dem Namen von Facultäten, und zwar

8 facultés de théologie (6 kathol. und 2 protest.)
9 „ de droit,
3 „ de médecine,
7 „ des sciences,
6 „ des lettres.

Bekanntlich sind diese Schulen nicht in Universitäten vereinigt, sondern bestehen in verschiedenen Städten; die Zahl der Lehrstühle ist bei den verschiedenen, zu derselben Facultät gehörigen Schulen sehr ungleich.

Ganz Frankreich ist in 27 Academien eingetheilt, welche die Aufsicht über die höhern und secondären Unterrichts=Anstalten führen.

Unter der Universität versteht man die Gesammtheit der Personen, welchen der höhere Unterricht und dessen Leitung übertragen ist. Der aufsehende und administrirende Theil besteht aus dem Minister des öffentlichen Unterrichts, den Räthen der Universität, den Generalinspectoren, den Rectoren und Inspectoren der Academien.

Zur Bildung von Professoren für die Collegien besteht eine Normalschule zu Paris. Sie hat zwei Abtheilungen (division des sciences — division des lettres.)

fassenden Planes vermissen. Ein häufig gerügtes Gebrechen liegt schon darin, daß nicht alle Zweige des Unterrichts, die rein militärischen Schulen ausgenommeu, zu den Attributionen eines Ministeriums gehören.

In Großbritanien suchte die Privat-Unternehmung, wie in so manchen andern Beziehungen, auch im Gebiete des Unterrichts den Mangel an öffentlicher Fürsorge zu ersetzen. In den größern Städten wurden für die gewerbtreibenden Classen Schulen gegründet, welchen der seit dem Anfang dieses Jahrhunderts von Birckbeck zu Glasgow ertheilte Unterricht zum Vorbilde diente. Die bessern Schulen dieser Art bildeten zugleich Lehrer für solche Anstalten. Vereine zur Beförderung nützlicher Kenntnisse sorgen für die Abfassung und den Druck von guten Elementarwerken und Zeitschriften, welche um äußerst wohlfeile Preise verkauft und unter den arbeitenden Classen verbreitet werden. Höhere Unterrichts-Anstalten bestehen zur Bildung jener Techniker, welche in Großbritanien unter dem Namen von Civil-Ingenieuren bekannt sind und der Industrie des Landes die wichtigsten Dienste leisten.

In Deutschland blieb nicht unbeachtet, was in den westlichen Nachbarstaaten zur Verbreitung technischer Kenntnisse unter den gewerbtreibenden Classen geschah.

So viel das deutsche Schulwesen auch zu wünschen übrig lassen mag, so behaupten die deutschen Länder in Beziehung auf den allgemeinen Volksunterricht (in den Land- und Stadtschulen), und auf die gelehrten Mittel- und höhere Schulen wohl den ersten Rang unter allen Ländern Europa's. Früher schon hatten manche deutsche Regierungen ihre Sorgfalt der zweckmäßigeren Bildung jener jungen Leute zugewendet, welche sich dem Handel- oder einem andern Gewerbe widmen wollten, und denen der Unterricht der niederen Volksschulen nicht ge-

nügte. Auf den untersten Elementarunterricht sich stützend, gaben diese Anstalten (Real- und höhere Bürgerschulen) ihren Schülern zwar eine für ihre künftige Bestimmung zum bürgerlichen Leben angemessenere allgemeine Bildung, als sie ihnen der Besuch der gelehrten Mittelschulen gewähren konnte. Allein sie ließen die besondern Bedürfnisse der einzelnen Zweige der bürgerlichen Gewerbe unberücksichtigt, und da sie in der Regel ihren Lehrplan auf Geschichte, Naturgeschichte, Geographie, Zeichnen, Arithmetik und Geometrie, deutsche und neuere fremde Sprachen beschränkten, boten sie keine Gelegenheit zu einer hinreichenden Vorbildung für manche technische Fächer dar.

In den größern Städten suchte man zwar für die niedern Handwerker durch Gründung von Sonn- und Feiertagsschulen zu sorgen, in welchen sie Unterricht in den Elementen der Geometrie und Mechanik und in den verschiedenen Zweigen des Zeichnens erhalten konnten; aber für eine höhere technische Bildung ungenügend, mußte dieser Unterricht, bei der Schwierigkeit, tüchtige, technisch gebildete Lehrer zu finden, auch für jene Classen häufig ohne den erwarteten Nutzen bleiben.

Dem Bedürfniß der Industrie wurde erst in neuerer Zeit durch Errichtung von höheren Unterrichtsanstalten, welche unter den verschiedenen Namen von Realinstituten, polytechnischen Schulen, Gewerbschulen, höheren Industrieschulen, mehr oder weniger in ihrem Zwecke übereinstimmen, in größerem oder geringerem Umfange entsprochen.

Als eine der ausgezeichnetsten Anstalten dieser Art, ist das im Jahr 1815 gegründete polytechnische Institut zu Wien anerkannt. An dasselbe, als Unterrichtsanstalt, schließt sich das Conservatorium für Künste und Gewerbe und ein Verein zur Beförderung der Nationalindustrie an.

Als Lehranstalt zerfällt dieses interessante Institut 1) in eine Realschule oder Vorbereitungsschule; 2) in eine commercielle, und 3) in eine technische Abtheilung.

1. Die Realschule hat den doppelten Zweck, ihren Schülern die erforderlichen Vorkenntnisse zum Besuche der höhern Abtheilungen des Instituts und eine für das bürgerliche Leben zureichende allgemeine Bildung zu geben. Ihre Lehrgegenstände sind in zwei Jahrescursen: Religion, Uebungen im Schönlesen, deutsche Sprachlehre und Styl, Elementar-Mathematik, Geographie, Geschichte, Zeichnen, Kalligraphie, italienische und französische Sprache. Sie bietet zugleich Gelegenheit zur Erlernung der englischen, böhmischen und lateinischen Sprache. Die in die erste Classe eintretenden Zöglinge müssen wenigstens das dreizehnte Lebensjahr zurückgelegt haben.

2. Die commercielle Abtheilung ertheilt in einem einjährigen Curse den, einem gebildeten Kaufmann erforderlichen Unterricht. Die einzelnen Lehrfächer sind: Geschäfts- und Correspondenzstyl, Handelswissenschaft, Handels- und Wechselrecht, Merkantilrechenkunst, kaufmännische Buchhaltung, Handelsgeographie, Handelsgeschichte, Waarenkunde.

3. Die Lehrgegenstände in der technischen Abtheilung sind: allgemeine technische Chemie und einige specielle chemisch-technische Kenntnisse, Physik mit Anwendung ihrer Lehren auf Künste und Gewerbe, Mathematik (Algebra, die Lehre von den Reihen, Logarithmen, höhere Gleichungen, Elemente der unbestimmten Analytik, weitere Ausführung der Geometrie und Stereometrie, ebene und sphärische Trigonometrie, Polygonometrie, die Lehre von den Kegelschnitten, Differential- und Integral-Rechnung, so weit ausgeführt, als sie zum analytischen Vortrage der Mechanik und für die Baukunst erforderlich ist), mechanische Wissenschaften (Statik, Mecha-

nik, Hydrodynamik und Hydraulik, mit Hülfe der höhern Analytik) und ihre Anwendung auf den gesammten Maschinenbau; (Beschreibung und Erklärung der Maschinen nach Modellen, Anleitung zum Maschinenbau, Modellen- und Maschinenzeichnung); praktische Geometrie (mit Ausdehnung auf sämmtliche Vermessungsarten nach der geometrischen und trigonometrischen Methode, mittelst aller üblichen Instrumente, mit praktischen Uebungen verbunden); Land- und Wasserbaukunst (die Baukunst, einschließlich des ästhetischen Theils, Straßenbau, Wasserbau, in allen Theilen dieses Faches, architektonisches Zeichnen und hydrographische Arbeiten); Technologie.

Aus den einzelnen Lehrfächern werden in verschiedenen Combinationen, theils nach allgemeinen Bestimmungen der Schulgesetze, theils nach der besondern Anleitung der Vorsteher die Studienplane der Schüler, je nach Verschiedenheit ihrer gewählten Berufe gebildet.

Der künftige Kaufmann besucht, nachdem er die beiden Vorbereitungsclassen durchlaufen hat, in der Regel nur die commercielle Abtheilung. Will er sich zugleich für ein Fabrikgeschäft befähigen, so nimmt er in einem weitern Jahrescurse an dem Unterricht in einzelnen technischen Fächern Theil.

Einzelne Lehrcurse der technischen Abtheilung, Physik, technische Chemie und Technologie, dienen zur Bildung von Unternehmern und Vorstehern industrieller Anstalten, welche, wie namentlich Fabriken chemischer Präparate, Färbereien, Kattunfabriken, Bleichanstalten, Salz- und Salpetersiedereien, Alaun- und Vitriolwerke, Hüttenwerke, Brauereien u. s. f. vorzugsweise technisch-chemische Kenntnisse erfordern. Einzelne Zöglinge dieser Classen verbinden mit jenen Fächern den Unterricht in der commerciellen Abtheilung, so weit es für ihren künftigen Beruf ihnen nützlich ist.

Maschi-

Maschinisten, Hydrauliker, Mühlenbauer, Vorsteher in mechanischen Werkstätten und in Fabriken, in welchen ein Maschinenbetrieb Statt findet, erwerben sich, nach ihrem Austritte aus der Vorbereitungsschule, in der Regel in einem zweijährigen Course die erforderliche Fachbildung, indem sie im ersten Jahre den Unterricht in der Mathematik, in der Physik, im Zeichnen, und im zweiten in der Maschinenlehre, im Maschinenzeichnen und in der Technologie genießen.

Land- und Feldmesser erhalten in einer angemessenen Combination des Lehrplanes ihre vollständige Fachbildung; diejenigen, welche sich dem Land- und Forstwissenschaftswesen, dem Berg- und Hüttenbau widmen wollen, eine umfassende Vorbildung.

Schüler der bürgerlichen Baukunst, des Wasser- und Straßenbaues befähigen sich zu ihrem künftigen Berufe in einem dreijährigen Course, womit die Uebungen in Architekturzeichnungen in der k. k. Academie der bildenden Künste verbunden werden.

Dem Umfang des Lehrplanes entspricht die Zahl der angestellten Lehrer. Außer dem Director, dem die obere Leitung der ganzen Anstalt, und dem Vicedirector, dem die unmittelbare Aufsicht über Vorbereitungsclassen zusteht, zählt das Institut 18 Lehrer und 6 Assistenten; nämlich die technische Abtheilung 8 Professoren, die commercielle Abtheilung (ausschließlich der zugleich der Realschule angehörenden Lehrer) 2 Professoren, die Real- oder Vorbereitungsschule 4 Professoren, einen Lehrer der Zeichnungen, einen Lehrer der Kalligraphie und 2 Sprachlehrer. Die 6 Assistenten der technischen Abtheilung sind Lehramtscandidaten, welche ihre Stelle 2 — 4 Jahr lang bekleiden und durch die ihnen übertragenen Functionen, unter der Leitung des Professors ihres Faches, ihre Ausbildung fortsetzen.

Das polytechnische Institut als Conservatorium für Künste und Gewerbe besitzt für jede Abtheilung der Schule die den Unterrichtszwecken derselben entsprechende Sammlungen. Die technische Abtheilung insbesondere hat eine chemische Präparaten- und Fabrikaten-Sammlung, ein mathematisches Cabinet, ein physikalisches Cabinet, eine reiche Modellensammlung und eine mechanische Werkstätte, in welcher die Modelle für die Modellsammlungen und die mathematischen und physikalischen Apparate für das mathematische und physikalische Cabinet von angestellten Arbeitern verfertigt werden. Hieran schließt sich ein, nach seiner Anordnung, die periodischen Fortschritte der vaterländischen Industrie bezeichnende Sammlung von Fabrikproducten. In dem Conservatorium findet jährlich eine öffentliche Ausstellung von Erzeugnissen der inländischen Industrie statt.

Als Verein zur Beförderung der National-Industrie bestimmt die polytechnische Schule jährlich bedeutende Preise für neue Erfindungen oder Verbesserungen in dem Gebiete der technischen Künste und Gewerbe, und wirkt durch die Verbindung, welche die Gesellschaftsglieder zwischen der Schule und dem Publikum unterhalten, zur Verbreitung nützlicher Kenntnisse in den Werkstätten der Industrie, so wie zur Vervollkommnung des Unterrichts durch die aus dem Leben und der Erfahrung geschöpften Belehrungen.

Dieser schön gedachten und gut ausgeführten Anstalt steht das im Jahr 1806 errichtete und später erweiterte polytechnische Institut in Prag zur Seite. Dasselbe schließt einige Lehrgegenstände des Wiener Instituts, für welche auf andern Unterrichtsanstalten der Stadt gesorgt ist, namentlich fremde Sprachen und die Handelswissenschaft von seinem Lehrplane aus, und verbindet im Uebrigen mit dem, zum Theile minder ausgedehnten Unterricht in den Lehrfächern der verschiedenen

Abtheilungen der Wiener Schule, die Land- und Forstwirthschaft, so wie Vorträge über die Landesgesetze, soweit deren Kenntnisse künftiger Wirthschaftsbeamten und überhaupt dem gebildeten Staatsbürger nöthig oder nützlich ist.

In Preußen zeichnet sich unter den Anstalten für die gewerbtreibenden Classen das königliche Gewerbeinstitut zu Berlin aus. Der ausgesprochene Zweck dieser Anstalt ist: ausgezeichneten jungen Leuten Gelegenheit zu geben, vollständige theoretische Kenntnisse für alle Zweige der Gewerbe sich zu verschaffen und einige derselben practisch auszuüben. Nach ihrem Lehrplan dient sie vorzugsweise zur Bildung von Bauhandwerkern, von Mechanikern und von Jünglingen, die sich einem chemischen Gewerbe widmen. Von den eintretenden Zöglingen wird ausser der Fähigkeit, sich mit Leichtigkeit und Gewandtheit in der deutschen Sprache auszudrücken, nur das gemeine Rechnen in seinem ganzen Umfange, von den Bauhandwerkern aber überdies verlangt, daß sie ihr Gewerbe bereits practisch gelernt haben. Vor dem siebzehnten Lebensjahr wird keiner aufgenommen.

Die Schule hat 2 Classen (die obere mit 2 Abtheilungen) und 5 halbjährige Curse. Die Lehrgegenstände sind: praktisches Rechnen, Elementar-Geometrie und Trigonometrie, angewandte Mathematik, Physik, Chemie, Mineralogie, Waarenkunde, Maschinenlehre, freies Handzeichnen, architectonisches Zeichnen und Maschinenzeichnen, Constructionslehre, architectonische Projectionen, Constructionen und Bauanschläge, Modelliren, Arbeiten in Metall, Schmieden, Feilen, Drehen, Formen, Gießen, Ziseliren, Modell-Tischlerarbeiten.

Die Bauhandwerker treten nach dem fünften halbjährigen Curse aus; Gießer und Ziselirer treten schon nach dem ersten Jahre in die Werkstätte. Für Mechaniker kommt ein sechster

halbjähriger Curs hinzu, welcher eine Vorlesung über Analysis, einen höhern Curs der Maschinenlehre und Arbeiten in der mechanischen Werkstätte umfaßt. Zöglinge, die sich chemischen Gewerben widmen, werden im sechsten Semester in Arbeiten im chemischen Laboratorium geübt. Im Uebrigen ist für alle Zöglinge, so weit sie die Schule durchlaufen, der wissenschaftliche Unterricht gemeinschaftlich.

Die Zöglinge wohnen nicht in der Anstalt, genießen aber ein Stipendium von 300 Rthlr. jährlich vom Staate oder aus einer Stiftung oder wenigstens freien Unterricht.

Jeder Regierungsbezirk der Monarchie sendet jährlich einen neu aufzunehmenden Stipendiaten in die Anstalt. In den mit Provinzial-Gewerbschulen versehenen Regierungsbezirken haben deren Schüler, bei gleicher Qualification, ein Vorzugsrecht.

Nach ihrer Einrichtung und ihrem Lehrplane hat diese Anstalt, an welcher 12 Lehrer Unterricht ertheilen, die meiste Aehnlichkeit mit den französischen Gewerbschulen zu Chalons und Angers. Aus derselben gehen tüchtige Gewerbsleute, Handwerker und Arbeiter in den Fabriken hervor.

In den größern Städten der Monarchie (in sämmtlichen Hauptorten der Regierungsbezirke) bestehen für künftige Handwerker besondere Lehranstalten, in welchen Schüler von 12 Jahren an, im Rechnen (bis zu den Decimalbrüchen), in der Geometrie, Mechanik und Chemie, im Zeichnen und Modelliren in dreijährigem Curse, 2 Stunden täglich Unterricht erhalten.

Im Königreich Baiern haben die Unterrichtsanstalten für die gewerbtreibenden Classen erst kürzlich eine umfassende Organisation erhalten.

Nach der hierüber erschienenen königlichen Verordnung *) soll in jedem Kreise eine vollständige Gewerbschule bestehen, der Unterricht in diesen Schulen mit der gesteigerten Rechenkunst, mit der einfachen geometrischen Zeichnung und der Zirkellehre, mit den Anfangsgründen der Naturgeschichte beginnen, und mit dem fertigen freien Handzeichnen, mit der Uebung im Geschäftsstyl und in der Buchhaltung, nach Maaßgabe des von einem Schüler ergriffenen Berufs auch mit den nothwendigen Kenntnissen in der Chemie endigen. Die Verordnung bestimmt ferner, daß diese Gegenstände sowohl, als die entsprechenden Uebungen in der Sprache, Geographie und Geschichte auf 3 Jahrescurse in der Art vertheilt werden sollen, daß die Schüler und namentlich die den Gewerbs-Unterricht genießenden Lehrlinge von der einen Gewerbsschule zur andern, ohne Nachtheil, übergehen können. **) Sodann wird bei jeder Kreis-Gewerbschule ein landwirthschaftlicher Lehrer alle jene Theile der Bewirthschaftungslehre theoretisch und practisch vortragen, welche

---

*) Regierungsblatt für das Königreich Baiern vom 23. Februar 1833. Obige Darstellung ist der Verordnung größtentheils wörtlich entlehnt. Die in den nächstfolgenden Noten §. 27 — 31. enthaltenen Details sind aus den Vollzugsverordnungen entnommen.

**) Der Unterricht in den Gewerbsschulen umfaßt in drei Cursen oder Classen

I. in der untern: Arithmetik (bis einschließlich der Bruchrechnung;) Planimetrie; Zeichnen (Zeichnung einfacher geometrischer Formen, Zeichnen nach körperlichen Gegenständen, Linearzeichnung einfacher Grundrisse von Maschinen;) Naturgeschichte; Encyclopädie der Gewerbe (Uebersicht der Gewerbe und Produktenlehre.)

II. in der mittlern: Arithmetik (Anwendung derselben auf Handels- und Geschäftsrechnungen;) Stereometrie; Zeichnen (architektonisches, Freihandzeichnen;) Naturlehre; Naturgeschichte (Fortsetzung;) Encyclopädie der Gewerbe (Fortsetzung.)

nicht (wie Chemie, Zeichnen, Naturlehre, Productionslehre Sprachlehre, Geschichte u. s. w. den gewerbetreibenden und ackerbauenden Ständen gemeinsam und somit in dem Plane der Kreisgewerbeschule bereits inbegriffen sind. Der Grund zu einer tüchtigen technischen Bildung soll in den Elementarschulen durch den Unterricht in den Anfangsgründen des Linear- und Ornamenten-Zeichnens gelegt, und zu dem gleichen Zwecke der Unterricht in den sogenannten nützlichen Gegenständen, nach den Bedürfnissen gebildeter Landwirthe und Gewerbsleute, bemessen und als Vorbereitung zu den künftigen Lehrverträgen bei den landwirthschaftlichen und Gewerbeschulen behandelt werden.

Die Kreisgewerbeschulen werden aus bereits vorhandenen Schulfonds, aus disponiblen Stiftungsmitteln, aus dem Ertrag eines mäßigen Schulgeldes, aus Zuschüssen von den Kreiskassen und aus etwaigen Beiträgen der Städte unterhalten.

Minderbemittelten Städten wird die Einrichtung unvollständiger Gewerbeschulen, welche nur den ersten oder die 2 ersten Curse der Kreisschulen umfassen, gestattet.

Den nicht als Lehrlingen eingeschriebenen, einem höhern technischen Berufe sich widmenden Jünglingen bleibt unbenommen, auf den Grund der vollständig absolvirten lateinischen Schule den Gymnasialunterricht in den sogenannten Realgegen-

---

III. in der obern: Arithmetik und Algebra (bis einschließlich der Logarithmen und der Gleichungen des zweiten Grades;) darstellende Geometrie; Zeichnen (Fortsetzung;) Chemie (Vorbegriffe mit technischen Andeutungen;) Encyclopädie der Gewerbe (Fortsetzung;) Buchhaltung.

In den Kreisgewerbschulen, deren Lehrpersonal nicht unter die Zahl von drei Individuen, herabgehen soll, so wie in den städtischen Gewerbschulen, deren Mittel es gestatten, kommt der Unterricht im Bossiren, Modelliren und in den Anfangsgründen der Maschinenlehre hinzu.

ständen gemeinsam mit den Gymnasialschülern zu hören. *) Wo diese Verbindung des Unterrichts statt findet, fällt der gesteigerte Realunterricht an den hiezu nicht bemittelten Gewerbeschulen von selbst hinweg und soll für die Lehrlinge der Besuch der Feiertagsschule und insbesondere der Handwerks- und Feiertagsschule neben dem Besuch der Gewerbsschule genügen.**)

Die Schüler werden auf Verlangen der, ihrem speciellen Berufe fremden Lehrgegenstände enthoben.

Den Scholarchaten der mit Gewerbschulen versehenen Städte werden für Gegenstände dieser Schule zwei Gewerbkundige Gemeindemitglieder, und in dem Kreise, wo ein Bezirksausschuß des polytechnischen Vereins oder ein Comité des landwirthschaftlichen Vereins besteht, von diesem Ausschuß und diesem Comité je zwei seiner Amtsglieder beigegeben.

Für den höhern Gewerbsunterricht bestehen zu München, Nürnberg und Augsburg polytechnische Schulen. Nach der erwähnten königlichen Verordnung soll dieser Unterricht drei Jahrescurse erhalten, und mit der höhern Zeichnungskunde (architektonische, geometrische und perspektivische Zeichnung) mit der Mathematik, der descriptiven Geometrie, der Experimentalphysik und den Anfangsgründen der Civilbaukunde beginnen, und mit dem eigentlichen Maschinen- und Architekturzeichnen, mit

---

*) Als Gegenstände dieses Unterrichts, an welchem die mit Abgangszeugnissen von einer lateinischen Schule versehenen Schüler der Gewerb- und landwirthschaftlichen Schulen Theil nehmen können, sind in den Vollzugsverordnungen bezeichnet: Religion, allgemeine Geschichte, Baierische Geschichte, Erdbeschreibung, deutsche Sprache, sammt der Theorie der redenden Künste, andere lebende Sprachen.

**) Die Errichtung von Handwerksfeiertagsschulen ist dem Ermessen der Gemeinden anheimgestellt.

der Mathematik und Maschinenlehre, mit der technischen Chemie und nach Maaßgabe des Berufs der Schüler mit Bossiren und Modelliren, dann mit den wichtigsten Kenntnissen aus der Straßen-, Wasser- und Brückenbaukunde schließen. *)

Für die Bildung der technischen Beamten und insbesondere der sogenannte technischen Ingenieurs wurde keine besondere Anstalt gegründet und die zu Aschaffenburg bestandene [Forstschule aufgelöst.

---

*) Die Lehrgegenstände sind:

1) im ersten Curs: freie Handzeichnung, architektonisches Zeichnen, geometrisches und perspectivisches Zeichnen, reine Mathematik (Fortsetzung der Algebra, Constructionslehre, binomischer und polynomischer Lehrsatz, Reihen, Logarithmen, Kreisfunctionen, Trigonometrie, Polygonometrie, analytische Darstellung der geraden Linien, der Ebenen, der Linien und Flächen zweiter Ordnung;) darstellende Geometrie; Experimentalphysik; Civilbaukunde (Material- und Constructionslehre;)

2) im zweiten Curs: Zeichnen (Fortsetzung;) Mechanik (Statik;) technische Chemie; Bossiren, Modelliren;

3) im dritten Curs: freie Handzeichnung; Maschinenzeichnen; Mechanik und Maschinenlehre; darstellende Geometrie (in ihrer Anwendung auf Steinschnitt, Constructionen und andere Gewerbs-Gegenstände;) Geschichte der Gewerbe in Deutschland; Bossiren oder Modelliren.

Die Zahl der Lehrer ist im Minimum auf 7 bestimmt. Bedingungen der Aufnahme sind das zurückgelegte 15te Lebensjahr und diejenigen Kenntnisse, welche in den Gewerbschulen gelehrt werden.

Zu München benutzen die Schüler zu ihrer höheren Ausbildung im Zeichnen und Modelliren die Gelegenheit, welche ihnen hiezu die Academie der bildenden Künste darbietet, mit der auch eine Bauschule verbunden ist. — Mit dem polytechnischen Institute zu Nürnberg ist eine Gießerei verbunden und bei dem polytechnischen Institute zu Augsburg findet ein gesteigerter Unterricht der technischen Chemie Statt.

Dagegen wurden verschiedene Anordnungen bei der Universität zu München getroffen, um den dereinstigen technischen Beamten und Privatingenieuren, sodann den zu einem ausgedehnteren Guts= und Fabriksbetriebe sich vorbereitenden Jünglingen Gelegenheit zu vollständiger Ausbildung in ihrem künftigen Berufe zu verschaffen und den landwirthschaftlichen und Gewerbschulen eine Pflanzschule tüchtiger Lehrer darzubieten.. Der cameralistischen Facultät wurden Lehrer für das specielle Lehrfach der Forstwissenschaft (von der aufgelösten Forstschule zu Aschaffenburg) zugetheilt, und einem höheren Baubeamten neben seinen Berufsgeschäften das Lehrfach der höhern Mechanik übertragen. Den Zöglingen der Kreisschulen, welche bei ihrem Austritte günstige Zeugnisse erhalten haben und sich zugleich über den Besuch einer lateinischen Schule und über die Erlernung der sogenannten Realgegenstände an einem Gymnasium ausweisen, so wie den Baueleven der Academie der bildenden Künste wurde der Besuch der, ihrem künftigen Berufe entsprechenden Vorlesungen der Universitätslehrer gestattet. Die Lehrkräfte der cameralistischen Facultät und der übrigen hiezu geeigneten Lehrstühle, namentlich der Chemie, Mathematik und Physik sollen zu den angegebenen Zwecken zu einem Ganzen verbunden, und mit den Modellsammlungen und sonstigen Attributen des landwirthschaftlichen und polytechnischen Vereins, so wie der landwirthschaftlichen Schule zu Schleißheim in angemessene Verbindung gebracht werden.

Nach diesem Plane wird den gewerbtreibenden Classen mannigfaltige Gelegenheit zum Unterrichte geboten. Eigenthümlich ist die Gemeinschaft des Unterrichts in den Gewerbeschulen für Handwerkslehrlinge, und für solche junge Leute, welche sich für höhere Studien bestimmen, und sich die hiezu erforderlichen Vorkenntnisse erwerben wollen, so wie die Vereinigung des höheren technischen Unterrichts mit dem academischen.

Das Königreich Würtemberg besitzt ein rühmlich bekanntes land- und forstwirthschaftliches Institut zu Hohenheim, und eine Gewerbsschule zu Stuttgardt. Jenes Institut zerfällt in eine höhere landwirthschaftliche Schule, eine Forstschule und in eine niedere landwirthschaftliche oder Ackerbauschule, und ist mit einer bedeutenden Gutswirthschaft verbunden. Für die Forstschule ist ein zweijähriger Cursus vorgeschrieben. Die landwirthschaftliche Schule kann ein Zögling, der hinlängliche Vorkenntnisse mitbringt, in einem Jahre absolviren; andere widmen sich im ersten Jahre hauptsächlich den Hülfswissenschaften, im zweiten den Hauptfächern. Die von den Zöglingen für Kost (ausschließlich der Ferienzeit) für Wohnung und Unterricht zu leistende jährliche Vergütung ist für Inländer auf 165 fl. 20 kr., für Ausländer auf 205 fl. 20 kr. festgesetzt, wenn sie nur die Forstschule besuchen. Sie beträgt 285 fl. 20 kr. für Inländer, und 405 fl. 20 kr. für Ausländer, wenn sie zugleich den landwirthschaftlichen Unterricht oder diesen allein benützen.

Die Ackerbauschule, deren Zöglinge in der Regel drei Jahre lang in der Anstalt bleiben, und theils unentgeltlich, theils gegen eine mäßige Pension aufgenommen werden, bildet tüchtige, als Unterverwalter, Gutsaufseher oder Meisterknechte brauchbare Arbeiter, und dient zugleich zur Bildung solcher Landwirthe, welche in ihrer Wirthschaft selbst Hand anzulegen berufen sind.

Die Gewerbschule wurde als eine für sich bestehende Anstalt im Jahre 1832 begründet, indem man den, für Gewerbeschüler seit dem Jahre 1829 in den höheren Classen der Realanstalt und in den unteren Classen der Kunstschule zu Stuttgardt bestandenen Unterricht von diesen Lehranstalten trennte, auf die neue Schule übertrug, und zur vollständigern Befriedigung der Bedürfnisse der gewerbetreibenden Classen erweiterte. Schüler, welche diese Anstalt vollständig durchlaufen, treten in der Regel

im vierzehnten Jahre ein. Sie haben sich einer Prüfung über die erforderlichen Vorkenntnisse zu unterwerfen, wozu die Kenntniß der deutschen Sprache, niedere Arithmetik und ebene Geometrie, ein Anfang im Freihandzeichnen als nothwendig, Bekanntschaft mit der französischen Sprache, geschichtliche Kenntnisse und allgemeine Weltkunde als wünschenswerth gerechnet werden. Die Zöglinge wohnen nicht in der Anstalt, und zahlen ein mäßiges Schulgeld von 18 Gulden jährlich.

Die Schule hat einen dreijährigen Kurs. Die Lehrgegenstände sind: im ersten Jahre: ebene Geometrie (repetitionsweise), Stereometrie, Trigonometrie und Algebra, geometrisches Zeichnen, Religion, deutsche, französische und englische Sprache, Geschichte, Geographie, Freihand- und Architecturzeichnen; Modelliren und Schönschreiben; im zweiten Jahre: Analysis, Physik, allgemeine Chemie, Mechanik und Maschinenkunde, Maschinenzeichnen, beschreibende Geometrie, deutsche Sprache und Geschäftsstyl, französische Sprache, englische Sprache, Religion, Zeichnen und Modelliren; im dritten Jahre: analytische Geometrie, practische Geometrie, Mineralogie und Geognosie, Botanik und Zoologie, technische Chemie, Baukunst, Feuerungskunst, Technologie und Geschichte der Erfindungen im Gebiete der Gewerbe, Kunstgeschichte und Mythologie, Buchhalten und Geschäftsstyl, sodann gemeinschaftlich mit dem zweiten Jahreskurse: Religion, deutsche und französische Sprache; ferner englische Sprache, Zeichnen und Modelliren.

Der erste Jahreskurs bildet eine Schulclasse, deren Unterricht in der Regel von allen eintretenden Schülern besucht wird. Für den zweiten und dritten Jahreskurs findet keine feste Classeneintheilung Statt, sondern es werden am Anfange jedes Semesters jedem Schüler, nach Verschiedenheit des gewählten Berufs, die Lehrfächer bezeichnet, denen er sich zu widmen hat.

Die Schule hat 6 Hauptlehrer, einen Gehülfen für den

mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht, einen Mechaniker für den Unterricht im Maschinenzeichnen, einen Gehülfen für architektonisches Modelliren, einige (2—4) Unterlehrer für Freihandzeichnen und architektonisches Zeichnen und einige Nebenlehrer für Sprachen, Religion, Geschichte, Geographie, Buchhaltung und Schönschreiben (im Ganzen 15 Lehrer).

An dem Unterricht der Gewerbeschule nehmen in einigen Fächern die Schüler der Realschule und des Gymnasiums Theil. Den Lehrlingen und Gesellen verschiedener Gewerbe stehen während des Winterhalbjahres die Zeichnungssäle der Gewerbschule offen: auch wird denselben an einzelnen Wochentagen Unterricht im geometrischen und Bauzeichnen, Ornamentenzeichnen, Modelliren und Freihandzeichnen ertheilt *).

Im Königreich Hannover wurde im Jahre 1831 eine technische Centralbildungsanstalt unter dem Namen einer höhern

*) Die zu Stuttgardt bestehende Sonntags-Gewerbeschule hat 5 Abtheilungen. Die Lehrgegenstände sind: Abthlg. I. in zwei Parallel-Classen: Lesen, Richtig- und Schön-Schreiben, Rechnen (die 4 sogenannten Species in benannten und unbenannten Zahlen); die Anfangsgründe des Freihandzeichnens. Abthlg. II. in zwei Parallel-Classen: Richtig- und Dictirt-Schreiben zweckmäßiger Aufsätze, Rechnen (schriftlich und im Kopfe), Fortsetzung der Species und Anfang in den Brüchen, Freihandzeichnen. Abthlg. III. Ausarbeitung schriftlicher Aufsätze unter Anleitung des Lehrers; Rechnen (gemeine und Decimalbrüche und einfache Proportionen), Geometrie (Zeichnen geometrischer Figuren bis zur Construction von Kreisen und Vielecken), Freihandzeichnen. Abthlg. IV. Uebung in Geschäfts-Aufsätzen (Verdienstzettel, Eingaben an Behörden u. s. f.); Rechnen (zusammengesetzte Proportionen und deren Anwendung); Geometrie (Zeichnen und Berechnen ebener geometrischer Figuren; sodann mit Abthlg. V. Freihandzeichnen. Abthlg. V. Aufsätze und Rechnen (mit Abthlg. IV.); Geometrie (Zeichnen geometrischer Körper und ihrer Netze; Berechnen ihrer Oberfläche und ihres Inhalts); Anfangsgründe der Mechanik, Freihandzeichnen, architektonisches Zeichnen und Modelliren.

Gewerbschule gegründet. Ihre Lehrgegenstände sind: reine Mathematik (im ersten Jahre Elementar-Mathematik, im zweiten Jahre höhere Mathematik), angewandte Mathematik (Statik, Hydrostatik, Mechanik und Hydraulik); practische Geometrie; Baukunst (sämmtliche Zweige der Civil-, Land- und Wasserbaukunst); Maschinenlehre, Naturgeschichte, Physik, Chemie, Technologie, Zeichnen (Freihandzeichnen, geometrisches, architektonisches Maschinenzeichnen), Modelliren und Buchhalten.

Der ausgesprochene Zweck der Schule ist: die Bildung tüchtiger Handwerker, mechanischer Künstler und künftiger Fabrikanten. Ihr Unterricht nimmt Rücksicht auf die Anwendungen, welche für den Betrieb der Landwirthschaft von Bedeutung sind; sie soll zur vollständigen Ausbildung in allen Zweigen der Bauwissenschaft Gelegenheit geben; dem künftigen Forstmanne, dem Geometer, dem Pharmaceuten und dem Kaufmann geeignete Belehrung darbieten, und allen jenen, welche keinen technischen Beruf wählen, zur Erwerbung einer allgemeinen höhern Bildung dienen.

Die Schule hat keine feste Classeneintheilung. Dem Schüler bleibt die Wahl der Lehrfächer freigestellt, doch werden sie hierin von der Direction geleitet. Der Plan bezeichnet für Handwerker einen zweijährigen Kurs als zweckmäßig, der im ersten Jahre (wie für alle Schüler): Elementar-Mathematik, Zeichnen, Zoologie und Botanik; im zweiten Jahre: Technologie, Zeichnen, Mineralogie und Physik zu umfassen hätte. Für mechanische Künstler, Werkmeister in Maschinenwerkstätten, Aufseher und Besitzer von mechanischen Fabriken soll der zweite Jahrescurs: höhere Mathematik, Technologie, Zeichnen, Physik, angewandte Mathematik; und ein dritter Jahrescurs: Maschinenlehre, Maschinenzeichnen und Mineralogie; für diejenigen, welche eine völlige Ausbildung im technisch-chemischen Fache erlangen wollen, der zweite Curs: Technologie, Zeichnen, Chemie,

Physik, und ein dritter Jahrescurs: chemische Arbeiten und Mineralogie begriffen. Für die Ausbildung im Baufache soll ein vierjähriger Curs dienen; und der zweite: höhere Mathematik, Technologie, Zeichnen, Mineralogie, Physik, angewandte Mathematik; der dritte: practische Geometrie, Maschinenlehre, Maschinenzeichnen, Situationszeichnen; der vierte: Baukunst, Bauzeichnen, Buchhaltung umfassen.

Die Anstalt besitzt neben den erforderlichen Sammlungen eine mechanische Werkstätte, welche von einem Werkmeister geleitet wird, und bestimmt ist, sowohl den Bedarf an Modellen für die Sammlungen herzustellen, als auch einer bestimmten Anzahl von Schülern Anleitung in practisch-mechanischen Arbeiten zu geben.

Das Schulgeld wird nach dem Umfang des Unterrichts (mit 2—4 Rthlr. für die einzelnen Fächer und für die chemischen Arbeiten mit 10 Rthlr.) angesetzt.

Die im Großherzogthume Baden im Jahre 1825 gegründete polytechnische Lehranstalt hatte eine Vorbereitungsschule, zwei mathematische Classen und eine Gewerbeclasse mit einer commerziellen und einer technischen Abtheilung, sodann eine niedere Baufachschule und eine Schule für junge Leute, die sich dem Staatsdienste im Wasser- und Straßenbau widmen wollten. Die Anstalt bot bereits in ihrer ursprünglichen Verfassung die Mittel zu einer, den Bedürfnissen des höheren Gewerbstandes angemessenen allgemeinen Bildung und zu einer vollständigen gewerblichen Ausbildung solcher jungen Leute, die sich dem Handelsstande widmen wollten; sie wurde mit Nutzen von den Zöglingen besucht, die für ein Gewerbe sich bestimmten, das technisch-chemische oder mechanisch-technische Kenntnisse erfordert; die Zöglinge der Bau- und Ingenieurschule konnten aber nur eine zum weitern Studium ihres Faches dienliche Vorbildung erhalten. Die Lücken des Unterrichts in diesen beiden Schulen waren auch solchen Zöglingen

fühlbar, welche, ohne sich für die bürgerliche Baukunst oder das Ingenieurwesen zu bestimmen, einzelne Theile dieser technischen Fächer zur gründlichen Vorbereitung für ihren künftigen Gewerbsberuf kennen zu lernen wünschten.

Im Jahre 1832 erhielt die Anstalt eine durchgreifende neue Organisation, und der Unterricht einen bedeutend vergrößerten Umfang.

Unter den mannigfaltigen Anstalten welche in deutschen Staaten in neuerer Zeit zum Besten der gewerbtreibenden Classen errichtet wurden, können wir nicht unterlassen, noch der im Jahre 1831 von dem Handelsvorstand der Stadt Leipzig aus Mitteln der Krämer-Innung, mit Genehmigung der Staatsregierung gegründeten Lehranstalt zu gedenken. Sie zerfällt in zwei Hauptabtheilungen.

Die erste Hauptabtheilung der Schule gewährt den Handlungslehrlingen Gelegenheit, sich in einem vierjährigen Curse die Kenntnisse ihres Faches zu erwerben. Sie hat zwei Unterabtheilungen. Der Unterricht umfaßt bei der ersten derselben, in 8 Stunden wöchentlich, in mehreren Classen: Kalligraphie, deutsche und französische Sprache, kaufmännische Arithmetik, die Elemente der Contorwissenschaften, Geographie, Waarenkunde; bei der zweiten Unterabtheilung: neben den genanntern vier ersten Lehrgegenständen die englische Sprache, die Elemente der Algebra und Geometrie, die Contorwissenschaft; Handelsgeographie und Geschichte, Waarenkunde. Außer einer unbedeutenden Einschreibgebühr haben die Schüler ein jährliches Honorar, und zwar in der ersten Classe: Krämerlehrlinge 15 Rthlr., andere Kaufmannslehrlinge 20 Rthlr., in der zweiten Classe aber 27 und beziehungsweise 36 Rthlr. für den Unterricht zu bezahlen.

Die zweite Hauptabtheilung der Anstalt hat den Zweck, Jünglingen, welche sich später dem Kaufmannsstande

oder einem andern verwandten höhern Gewerbe widmen wollen, die hiezu erforderliche Vorbildung zu geben. Diese Abtheilung hat einen dreijährigen Curs. Der Unterricht umfaßt, in 36 Stunden wöchentlich, folgende Lehrgegenstände: Kalligraphie, Zeichnen (besonders Linearzeichnung), deutsche, französische, englische und italienische Sprache, Geographie, in mathematischer, physischer und politischer Hinsicht; Handelsgeographie, Gewerbekunde, Weltgeschichte, Geschichte des Handels und des Gewerbewesens, Mathematik, Encyclopädie der Naturwissenschaften, Physik und Chemie, angewendet auf Gewerbe; kaufmännische Arithmetik, Geschäfts- und Correspondenzstyl; Buchhaltung, Handelslehre, Waarenkunde; Geld-, Maß- und Gewichtskunde; Handelsrecht, insbesondere Wechselrecht; die Elemente der Staatswirthschaftslehre. Für den Unterricht haben Leipziger Krämersöhne ein jährliches Honorar von 60, und andere Zöglinge 80 Rthlr. zu entrichten.

Auch einige Schweizer-Cantone haben in der neuesten Zeit die Bedürfnisse der gewerbetreibenden Classen durch verbesserte Schuleinrichtungen zu befriedigen gesucht. Die im Jahre 1832 zu Zürch gegründete Industrieschule hat eine untere und eine obere Abtheilung; die untere Industrieschule hat drei Classen, in welchen Religion, practische Rechenkunst, Mathematik, Naturlehre, geometrisches Zeichnen, Freies-Handzeichnen, deutsche und französische Sprache, Kalligraphie gelehrt werden. Die obere Industrieschule lehrt in zwei Classen Mathematik, Naturwissenschaften, geometrisches und freies Handzeichnen, Technik, kaufmännisches Rechnen und Buchhalten, Weltgeschichte, deutsche, französische, italienische Sprache.

In der Regel soll die untere Abtheilung, nach dem ausgesprochenen Zweck der Schule, für den Handels- und Gewerbsstand genügen; die obere Abtheilung durch den Unterricht in der höhern Mathematik, in der Chemie und Technik den höhern

Gewerbsstand befriedigen. Zöglinge, welche zu ihrer weitern Ausbildung einen dritten Jahrescurs zu absolviren wünschen, soll die Gelegenheit hiezu, theils durch einen Wechsel in den Lehrvorträgen der Professoren und Hilfslehrer der Anstalt, theils in den mathematischen und naturwissenschaftlichen Vorlesungen der Hochschule dargeboten werden.

So allgemein sich in neuerer Zeit die Sorge der Regierung für die Verbesserung des Unterrichts zu Gunsten der gewerbetreibenden Classen und im Interesse einer tüchtigen Ausbildung der technischen Beamten sich kund that, so verschieden sind, wie aus dieser übersichtlichen Darstellung einer Reihe von Schulen erhellt, die bestehenden Anstalten, sowohl in Beziehung auf die Bildungszwecke, als auf den Umfang der Unterrichtsmittel zur Befriedigung dieser Zwecke. Die vielfältigen und mannigfaltigen Versuche, welche die Verbesserung des Unterrichts für die productiven Classen bezweckten, lassen auf ein tief gefühltes Bedürfniß schließen. Die Verhältnisse, welche dasselbe lebhafter empfinden ließen, der wichtige Einfluß, den eine angemessene Befriedigung desselben auf das Wohl der Gesellschaft ausübt, verdienen eine nähere Betrachtung, der wir einige allgemeine Bemerkungen über eine umfassende, und den Zusammenhang im ganzen Unterrichtswesen berücksichtigende Organisation des technischen Unterrichts, sodann besondere Bemerkungen über niedere und höhere technische Lehranstalten, endlich eine nähere Darstellung der im Großherzogthum Baden bestehenden polytechnischen Schule folgen lassen wollen.

II.

Von dem Bedürfniß technischer Unterrichts-Anstalten und dem Nutzen derselben.

Die größere Sorgfalt für die Bildung der gewerbetreibenden Classen und für die Verbreitung technischer Kenntnisse fällt in eine Periode, welche in mehrfacher Hinsicht die Aufmerksamkeit der Regierungen auf diesen Gegenstand zu lenken geeignet war. Fleißigere und gründlichere Forschungen im Gebiete der mathematischen Wissenschaften, der Naturgeschichte und Naturwissenschaften boten der Industrie eine Masse neuer Kenntnisse an, die eine nützliche Anwendung in mannigfaltigen Zweigen der Production finden konnten; in einzelnen Ländern, wo verschiedene Verhältnisse einem raschern Fortschreiten günstig waren, eilte die Production, die Lehren der Wissenschaft in ihren Werkstätten vortheilhaft anzuwenden, und wetteiferten mit wissenschaftlichen Forschern practische Männer, durch mannigfaltige Versuche zur Vervollkommung der technischen Künste und der Gewerbe; überraschende Resultate setzten die Vortheile eines von der Wissenschaft geleiteten Strebens nach Verbesserung der Production in ein glänzendes Licht. Die gründlichere Bearbeitung jener neuen Wissenschaft, welche die Gesetze der Entstehung, Vertheilung und Verzehrung der Reichthümer untersucht, und deren Lehren allmählig practischen Einfluß zu gewinnen begannen, machte immer klarer, daß die Regierungen für die Beförderung der Production und der Nationalwohlfahrt nicht besser sorgen können, als durch directe Maßregeln zur Verbrei-

tung nützlicher Kenntnisse, und durch die Thätigkeit der Verwaltung in den technischen Zweigen des öffentlichen Dienstes. Man erkannte immer mehr die Unzulänglichkeit, Zwecklosigkeit und theilweise selbst die Schädlichkeit aller jener, zur Beförderung des Gewerbfleißes von der früheren Staatskunst ersonnenen Mittel, worunter eigene productive Unternehmungen der Staatsverwaltung, Unterstützungen, welche man unternehmenden Männern mittelst Theilnahme der öffentlichen Verwaltung an den Gefahren ihrer Unternehmungen oder durch Vorschüsse aus öffentlichen Cassen oder durch Bewilligung anderer Vortheile gewährte, Prämienvertheilungen, Prohibitivmaßregeln oder hohe, auf Schutz und Ermunterung berechnete Zolltarife, so wie mannigfaltige polizeiliche Maßregeln eine mehr oder minder bedeutende Stelle einnahmen. Die eigenen Unternehmungen der Staatsverwaltung lehrten in der Regel den Industriemann, wie er, um mit Vortheil zu produciren, es nicht anzugreifen habe, und man verzichtete gerne auf diesen kostbaren Unterricht gegen die Vortheile der weit wirksamern Unterstützung, welche die Production in der einsichtsvollern Leitung jener Arbeitszweige findet, die, vermöge ihrer eigenthümlichen Beschaffenheit oder nach den besonderen Verhältnissen des Landes, vorzugsweise der Sorge der Regierung anheim fallen, wie der Straßen- und Flußbau, der Bergbau und die Waldwirthschaft. Die zur directen Beförderung productiver Privatunternehmungen dargebotenen Unterstützungen aus öffentlichen Mitteln wurden häufig von leichtsinnigen Projectenmachern verschwendet, oder dienten betrügerischen Charlatans, wenn nicht zur Bereicherung, doch zum Unterhalt für die Dauer einer vorübergehenden Täuschung. Prämien konnten den natürlichen Reiz des Gewinns, den jede wahrhaft nützliche Production verspricht, zwar verstärken, erschienen aber in dem Umfang, in welchem solche Maßregeln, um die öffentlichen Cassen nicht zur Ungebühr zu belasten, immerhin bleiben müssen, nur als ein ganz untergeordnetes Hilfsmittel zur Belebung des Gewerbfleißes.

Bis zur Evidenz hat die Wissenschaft die Verwerflichkeit jener Systeme nachgewiesen, welche durch das indirecte Mittel der hohen Besteuerung oder Ausschließung der Erzeugnisse des fremden Bodens und der fremden Manufacturindustrie, Gewerbfleiß und Ackerbau zu befördern streben. Der Schutz gegen auswärtige Concurrenz kann dem inländischen Erzeuger keine verstärkten Motive geben, sich die gleiche Geschicklichkeit, wie der ausländische Erzeuger, zu erwerben, und würde ihn die erlangte größere Sicherheit gegen fremde Mitwerbung auch hiezu anspornen, so genügt es nicht, ein solches Motiv zu geben, wo die Mittel fehlen, das erregte Bedürfniß einer höhern technischen Ausbildung zu befriedigen. Zudem ist es an sich klar, daß die Vortheile, welche die, durch jene Systeme begünstigten Zweige erhalten, nicht anderer Art sind, als der Nachtheil, den ähnliche Maßregeln fremder Staaten denselben oder andern Zweigen zufügen, und daß die Gegenseitigkeit der Prohibitiv- und Zoll-Systeme jedenfalls für den beabsichtigten Zweck im Allgemeinen keinen erfreulichen Gewinn übrig läßt. Als ein Mittel zur wirksamen Beförderung der Production im Allgemeinen, sowohl von der Wissenschaft, als von allen aufgeklärten Staatsmännern verworfen, verdanken jene Systeme ihre Fortdauer ganz andern Rücksichten, namentlich der Betrachtung jener Nachtheile, die mit jeder plötzlichen Veränderung tief gewurzelten Verhältnissen verbunden sind, den finanziellen Bedürfnissen der Staaten und dem Grundsatze der Gegenseitigkeit, der ihrer Gemeinschädlichkeit nicht widerspricht.

Die Mittel endlich, durch welche seit Jahrhunderten die Polizei-Gesetzgebung für die Bildung der gewerbetreibenden Classen sorgten, die Vorschriften über Lehr-, Uebungs- und Wanderjahre wirkten nur auf die niederen Gewerbe, und waren mehr geeignet, Rückschritte zu verhindern, als eine kräftige Entwickelung zu befördern.

Bedeutende Verbesserungen hat man häufig dem Zufalle, und eine raschere Entwickelung der Industrie, ohne wirksames Eingreifen der Regierungen, lediglich den eigenen Anstrengungen der productiven Classen und der Noth, die dazu anspornte, zu verdanken. Solche Erfahrungen können aber, näher betrachtet, wohlwollenden Regierungen kein Motiv geben, der Beförderung der intellectuellen Bildung der gewerbetreibenden Classen nicht ihre ganze Sorgfalt zuzuwenden. Allerdings ist das Maaß, in welchem Privatunternehmungen den Mangel der Regierungsthätigkeit in jener Beziehung ersetzen können, nach Verschiedenheit der ökonomischen Lage der Nationen sehr verschieden. In einem Lande, wie Großbritannien, dessen Industrie durch so mannigfaltige Umstände begünstigt, das so reich an Kapitalien und großen Industrie-Anstalten ist, das so viele Gewerbherrn und Eigenthümer besitzt, die über große Reichthümer gebieten, wird es nicht an einer zahlreichen Classe fehlen, welche Mittel und Wege findet, jene wissenschaftlichen Kenntnisse zu erlangen, die ihre fruchtbare Anwendung in den Werkstätten der Industrie erhalten können. Es kann dort nicht an Personen fehlen, die großen Aufwand nicht scheuen, um durch mannigfaltige Versuche das Gebiet der Technik zu bereichern. Der gesetzliche Schutz, welcher dem Talente die Frucht seiner Anstrengungen durch Erfindungspatente sichert, wird solche Unternehmungen mächtig befördern. Die zahlreichen Besitzer großer Industrie-Anstalten werden es ihrem eigenen Interesse angemessen finden, für den Unterricht talentvoller Arbeiter zu sorgen, und das Bedürfniß einer zweckmäßigen Bildung der untern gewerbetreibenden Classen wird an vielen Orten durch die Freigebigkeit Einzelner, oder durch wohlthätige Vereine, oder durch die Sorge der Municipalverwaltung der großen Fabrikstädte seine Befriedigung erlangen. Die Vereinigung mannigfaltiger, mit großen Mitteln auf das Beste eingerichteter Industrie-Anstalten in solchen Städten bieten die Gelegenheit zum Unterrichte in jeglichem Zweige der Industrie. Alle diese günstigen Umstände finden sich in Großbri-

tannien beisammen, und doch darf man fragen, ob nicht der Mangel der Regierungsfürsorge für angemessene Lehr-Anstalten, da jener Unterricht, wofür das Privatinteresse sorgt, sich lediglich auf das materiell Nützliche beschränkt, nicht wenigstens in einer Beziehung sich furchtbar bestrafe, ob er nicht einen wesentlichen Antheil an der mißbehaglichen Lage der arbeitenden Classe habe, und die Kluft erweitere, welche den glücklicheren Theil der Gesellschaft von der zahlreichen Menge trennt, die ihm mit ihrer physischen Kraft dienstbar ist?

Wo aber jene Umstände minder vortheilhaft sind, darf die Regierung um so weniger unterlassen, durch Unterrichts-Anstalten für eine angemessene Bildung der productiven Classen zu sorgen. Sie wird diese Pflicht um so eifriger zu erfüllen streben, je weniger die natürlichen Hilfsquellen des Landes der angewachsenen Bevölkerung die Mittel zu weiteren Fortschritten darbieten. Es ist Jedem, der die wirkenden Ursachen im Gebiete der Volkswirthschaft nur oberflächlich überschaut, wohl klar, daß in Ländern von älterer Kultur die Fortschritte der Production fast ganz allein durch die fortschreitende geistige Entwickelung, durch die Erweiterung aller jener Kenntnisse, welche eine nützliche Anwendung in der Production finden können, und deren möglichsten Verbreitung bedingt sind, und daß ein Stillstand in dieser geistigen Entwickelung nicht nur dem weitern Aufblühen der Nationalwohlfahrt eine Gränze steckt, sondern die Lage der Gesellschaft allmählig zu verschlimmern droht. Ein Land, dessen natürliche Hilfsquellen in voller Benutzung stehen, und das in der Einsicht, welche diese Quellen für die Zwecke der Production mit reichlicherm Erfolge zu benutzen lehrt, keine Fortschritte mehr macht, wird sich mit raschen Schritten einem Zustande nähern, in welchem die arbeitende Classe sich mit dem niedrigsten reellen Arbeitslohn begnügen muß, wo bei fernerem Anwachsen der Bevölkerung nur noch die rüstigsten und tüchtigsten Arbeiter ein hinlängliches Auskommen finden, und die Zahl der Unterstützungs-

bedürftigen und Armen sich allmählich vermehrt, wo Mangel und Elend der untern Classen die Volksmenge schon in gewöhnlichen Zeiten stationär halten, oder sie nur noch in der Zahl der Leidenden einen Zuwachs finden lassen, und jede außerordentliche Ungunst der Zeit ihre Reihen lichtet. Alles aber, was die Production lehrt, ihre Geschäfte mit einem gleichen Aufwand von Productivkräften erfolgreicher zu machen, oder mit geringerm Aufwande und mindern Anstrengungen das gleiche Resultat zu erzielen, hemmt die Annäherung zu solchem unerfreulichen Ziele, dem die Gesellschaft in der Periode geistiger Regention unfehlbar entgegengeht, und gibt der ökonomischen Entwickelung eine wohlthätigere Richtung. Bei dem innigen Zusammenhange aller Zweige der Volkswirthschaft, bei der Wechselseitigkeit der Dienste, die jede Classe der Producenten mittelbar oder unmittelbar der andern leistet, und bei dem Einfluß, den in höherm oder geringerm Grade die Erleichterung der Production in dem einen Zweige auf den andern ausübt, erfreut sich der Wohlthat jeder Verbesserung mittelbar oder unmittelbar, in stärkerm oder schwächerm Maße, jeder Bestandtheil der Gesellschaft. Die durch die Fortschritte der Kunst zu produciren erleichterte Hervorbringung der Erzeugnisse, welche zu den Bedürfnissen der niedern Volksclassen gehören, verbessern nicht nur die Lage dieser Classen, sondern gewähren durch ihren Einfluß auf den reellen Arbeitslohn zugleich den mittlern und höhern Classen eine leichtere Befriedigung ihrer Bedürfnisse und die Mittel zur Erweiterung des Kreises derselben.

Eine Verbesserung der Production, welche die Nachfrage der Wohlhabendern und Reichern nach den Bedürfnissen eines genußreichern und bequemern Lebens leichter befriedigt, gestattet einem größern Theile der Gesellschaft die Theilnahme an solchen Annehmlichkeiten des Lebens, und wirkt in mehrfacher Hinsicht wohlthätig zurück auf die Lage der untern Volksklassen. Der arbeitenden Classe ist zunächst die vermehrte Nachfrage nach solchen

Erzeugnissen günstig. Die wohlfeilere Hervorbringung der besondern Bedürfnisse der höhern Classen unterläßt aber auch nicht, auf die Production der Verbrauchsgegenstände des gemeinen Arbeiters einen wohlthätigen Einfluß auszuüben. Die Hervorbringung, Zubereitung und Herbeischaffung mancher Bedürfnisse der niedern Volksklassen erfordert mehr oder weniger die Mitwirkung der Producenten vom höhern Range, deren Gewinnste in die Productionskosten solcher Verbrauchsgegenstände übergehen. Wenn diese höhere Classe angewöhnte Bedürfnisse, welche sie aus ihrem Einkommen von productiven Unternehmungen befriedigt, sich wohlfeiler verschafft, so wird eine solche Veränderung ihre Gewinnste und folglich die Productionskosten jener Verbrauchsgegenstände herabsetzen, oder ihr die Sammlung neuer Kapitalien zur Erweiterung der productiven Arbeiten gestatten, und auf die eine oder andere Weise der arbeitenden Classe zum Vortheil gereichen.

Mögen die Verbesserungen der Productionsmethode im Gebiete des Ackerbaues, des Bergbaues oder der Gewerbe Statt finden, oder in dem Gebiete der technischen Arbeiten, welche der Staatsverwaltung obliegen; immer werden ihre wohlthätige Folgen mehr oder weniger für alle Theile der Gesellschaft in allen Zweigen fühlbar seyn.

Eine verständigere Benutzung der Naturkraft des Bodens, welche die Arbeit und das verwendete Productivkapital verhältnißmäßig reicher belohnt, verbessert die Lage der Grundbesitzer und der im Ackerbau beschäftigten Personen, verschafft dem Städter eine wohlfeilere Befriedigung seiner Bedürfnisse, eine vermehrte Nachfrage nach den Erzeugnissen seiner Industrie, gewährt die Mittel zur Erhöhung des reellen Arbeitslohnes und zur Ernährung einer größeren Bevölkerung in den Städten und auf dem Lande.

Was den Handwerker oder den Manufacturisten in den Stand setzt, mit dem gleichen Aufwande an Kräften

und Kapitalien eine größere Menge gleichguter oder besserer Erzeugnisse zu liefern, nützt nicht ihm allein, sondern Allen, welche die Producte seiner Industrie verbrauchen. Seine verbesserte Productionsmethode gewährt eine Erleichterung jedem anderen Zweige der Production, der eine Nachfrage nach jenen Erzeugnissen mit sich bringt, mögen sie zur Befriedigung der Bedürfnisse der Arbeiter oder als Werkzeuge oder als Arbeitsst offe dienen. Indem die wohlfeilere Hervorbringung der Manufacturarbeiten und Handwerkswaaren den Unterhalt der Arbeiter und die Anschaffung von Werkzeugen aller Art erleichtert, begünstigt sie zugleich die Arbeiten des Ackerbaues, und macht Unternehmungen möglich, welche früher ihre Kosten nicht lohnten.

Die Erweiterung der technischen Kenntnisse, welche eine nützliche Anwendung in den Arbeitsunternehmungen der öffentlichen Verwaltung, insbesondere in jenen Unternehmungen finden, welche die Erleichterung des Verkehrs bezwecken, läßt ihre Vortheile für die Production auf zweifache Weise fühlbar werden; sie setzt die Staatsverwaltung in den Stand, mit dem gleichen Aufwand ihren Unternehmungen eine größere Ausdehnung zu geben, und wirkt günstig auf das Verhältniß, welches zwischen jenem Aufwand und dem Nutzen besteht, welchen die Production davon zieht. So weit dieser Nutzen aber die Kosten übersteigt, die der Staat von dem Volkseinkommen, als der allgemeinen Quelle seiner Einkünfte, erhebt, ist ihre Wirkung dieselbe, wie eine gleich große Verminderung der Hervorbringungskosten in dem ganzen Gebiete der Production, in welchem die Erleichterung des Verkehrs ihre vortheilhaften Folgen äußert.

Die Art und Weise, wie die Production von der Anwendung mathematischer, naturwissenschaftlicher und naturhistorischer Kenntnisse Nutzen zieht, ist mannigfaltig.

Unter den Verrichtungen, in welche die Handarbeit

in den unzähligen Zweigen der menschlichen Werkthätigkeit sich theilt, gibt es keine, für welche nicht aus den allgemeinen Wahrheiten der Wissenschaft ein geeigneter Unterricht geschöpft werden könnte, der den Arbeiter lehrt, sie mit mehr Regelmäßigkeit, Genauigkeit, Leichtigkeit und Schnelligkeit zu vollbringen, in der gleichen Zeit, mit gleicher Anstrengung und mit den gleichen Hülfsmitteln seine Aufgabe besser oder schneller zu lösen, ein größeres oder ein vollkommeneres Resultat zu liefern.

Jener Nutzen äußert sich nicht weniger in der Verbesserung dieser Hülfsmittel, in der Vervollkommnung der mancherlei Werkzeuge, deren der Handarbeiter sich bedient, und in der Erfindung neuer Werkzeuge, welche die gleiche Geschicklichkeit und Gewandtheit reichlicher belohnen. Er äussert sich in der vortheilhaftern Benutzung der Naturkräfte, in dem Gebrauche verbesserter oder neuer Maschinen, welche die Verrichtungen der kostbarern Handarbeit übernehmen oder beschleunigen, die Aufgabe für die Handarbeit erleichtern, ihre anstrengenden und schwierigen Operationen in einfache oder ganz leichte Geschäfte auflösen, die Theilnahme schwächlicher Personen, des jugendlichen Alters und des weiblichen Geschlechtes an den Geschäften der Production in einem größern Umfange und mit größerem Erfolge möglich machen, der arbeitenden Classe allzusehr anstrengende und ungesunde Verrichtungen ersparen, den kostbarern Gebrauch thierischer Kräfte einschränken, oder deren Wirkung verstärken, dem Kapitale und der Arbeit verhältnißmäßig ein größeres oder schnelleres und bisweilen auch vollkommeneres Resultat gewähren.

Die Production wird erleichtert, und ihre fortdauernden gleiche Anstrengungen werden reichlicher belohnt, durch jede Erweiterung der Einsichten der hervorbringenden Classe, welche sie lehrt, durch irgend eine Veränderung der Productions-

methode, durch die Erzielung eines neuen brauchbaren Products, oder durch eine neue Verwendungsart der Producte, die Bedürfnisse der Gesellschaft mit einem geringern Aufwand an Kosten zu befriedigen. Jede Methode, wodurch sie den *Aufwand an Hülfsstoffen beschränkt*, oder bei vermehrtem Aufwande einen *überwiegenden* Vortheil in der Güte, Dauerhaftigkeit oder Menge der Producte erringt, ist ein Gewinn für die Gesammtheit.

Ein Verfahren, welches ohne Vermehrung der Kosten, den *Verwandlungsstoff* vollständiger benutzt, Abgänge vermindert, wirkt eben so wohlthätig, wie eine größere Fruchtbarkeit des Bodens.

Die Einsicht, welche werthlos geachtete *Abfälle* für die Zwecke der Production zu benutzen versteht, hat der Natur ein reines Geschenk abgewonnen.

Wer eine *neue Eigenschaft eines Products* entdeckt, oder kennen lehrt, welches noch einmal so leicht als ein anderes zu erzielen ist, ohne minder brauchbar zu seyn, hat eben so viel geleistet, als wenn er die Ernte dieses Productes für alle Zeiten verdoppelt hätte. Den gleichen Dienst leistet die Bereicherung der Production eines Landes mit *neuen Producten*, die man dem fremden Boden entlehnt, für deren Gedeihen man die geeigneten Bedingungen kennen lernt, und die den Gebrauch von andern kostbarern Erzeugnissen ersetzen oder beschränken, oder eine Zufuhr aus dem Auslande entbehrlich machen, dem man kostbarere Aequivalente darbringen mußte.

Die Production findet eine wohlthätige Unterstützung in der Kenntniß der Mittel, wodurch die *Erfolge* der Production *gesichert*, ungünstige Zufälle abgewendet werden; sie sieht

sich durch die Abkürzung der Dauer der Erzeugungs-Periode, für welche sie Vorschüsse machen muß, erleichtert, überall soweit diese Vortheile nicht durch einen sie aufwiegenden Mehraufwand erkauft werden.

Je reicher die producirende Classe an allen jenen Kenntnissen ist, welche eine nützliche Anwendung in ihren Geschäften finden, je besser sie durch einen angemessenen Unterricht zum Nachdenken über ihre Verrichtungen und über die Gründe ihres Verfahrens angeleitet worden, desto weniger wird sie die Veränderung mannigfaltiger auf die Interessen der Production einwirkenden Ursachen unberücksichtigt lassen, und unter Umständen, welche im Gebrauche der Productionsmittel andere Combinationen räthlich machen, daher um so weniger im Geleise des Gewohnten und Eingeübten gedankenlos fortschreiten. Sie wird vielmehr nach dem Wechsel der Zeit und Umstände unter den mannigfaltigen Combinationen in der Verbindung productiver Kräfte zur Erreichung der Zwecke der Production, die vortheilhafteste nur um so eifriger aufsuchen und um so leichter auffinden.

In dieser Beziehung verdient die fortschreitende Bildung der producirenden Classe als Bedingung einer günstigen ökonomischen Entwickelung, eine besondere Betrachtung.

Es liegt in der Natur der Sache und wird von der Erfahrung bestätigt, daß in der natürlichen ökonomischen Entwickelung die Kapitalgewinnste und der Zinsfuß allmählig einen niedrigern Stand gewinnen (was hier näher zu entwickeln, uns zu weit führen würde).

Der günstige Einfluß, den in einem stark bevölkerten Lande zuletzt noch die fortschreitende Kapitalanhäufung auf den Zustand der arbeitenden Classe und auf die Erweiterung der

Production zu äussern geeignet erscheint, würde überall, wo die Kunst der Gütererzeugung keine Fortschritte macht und man bei der gleichen Productionsmethoden beharrt, bald aufhören fühlbar zu seyn. Aber der wichtigste Dienst, den der wachsende Kapitalreichthum der Production leistet, besteht darin, daß er die Mittel zu vortheilhaften Veränderungen der Productionsmethoden darbietet.

Es sind dieß aber gerade solche Veränderungen der Hervorbringsarten, welche eine höhere Bildung der gewerbtreibenden Classen erfordern, und auch in dieser Hinsicht wird aus dem Zusammenhang der Grundursachen, welche den Gang der ökonomischen Entwickelung bestimmen, offenbar, wie innig diese mit der geistigen Entwickelung verflochten ist, und wie sie naturgemäß nur Statt findet, wo Regierungen und Völker nicht vergessen, daß die Natur des Menschen, als perfectibles Wesen, ihn zum unablässigen Weiterstreben im Felde der Erkenntniß beruft.

Wie aber die relativ bedeutendere Kapitalanhäufung, oder das Sinken der Kapitalgewinnste und des Zinsfußes jenen Uebergang zu kunstreichen Productionsmethoden vortheilhafter machen, ist leicht einzusehen. Zu den wichtigsten Hülfsmitteln der Production, deren Anwendung höhere technische Kenntnisse erfordern, gehören Einrichtungen, Werkzeuge und Maschinen, welche die Werthserzeugung befördern, die Benutzung der Naturkräfte erleichtern, die menschliche Arbeit unterstützen, oder den Gebrauch thierischer Kräfte einschränken. Der ausgedehntere Gebrauch solcher Hülfsmittel verlangt, in Vergleichung mit einfachern Productionsmethoden, einen stärkern Kapitalaufwand und wird daher fortschreitend um so vortheilhafter, je tiefer der Zinsfuß oder die Vergütung fällt, womit die Dienste der Kapitalien bei der Gütererzeugung bezahlt werden.

Einrichtungen, Maschinen, Werkzeuge, welche in ihrer Verbindung mit der sparsamer verwendeten menschlichen Arbeit, dem Unternehmer den Lohn für 5 Arbeiter ersparen würden, könnten nicht benutzt werden, wenn sie einen Kostenaufwand von 12000 fl. verursachten, und der gewöhnliche Gewinn von Kapitalverwendungen 10 Procent, und der Arbeitslohn für einen gewöhnlichen Arbeiter 150 fl. jährlich betrüge. Der Unternehmer hätte einen Verlust von 450 fl. Würde aber die Gewinnsttaxe auf 4 Procent fallen, so würde es für ihn vortheilhaft werden, sich jener Einrichtungen u. s. f. zu bedienen; er würde um 230 fl. wohlfeiler produciren.

Solche Veränderungen gehen nicht ohne andere gleichzeitige Veränderungen in dem ökonomischen Zustande vor sich, namentlich nicht ohne Veränderungen im nominalen und reellen Arbeitslohne. Allein gerade darin liegt für die Vortheilhaftigkeit eines solchen Ueberganges zu kunstvollern Productionsmethoden noch ein weiterer günstiger Wechselfall, welcher der gewöhnliche ist, nämlich das Steigen der Preise der Dinge. Ein solches, das Anwachsen der Volksmenge begleitende Steigen der Preise wird in der Regel die nothwendigen Lebensbedürfnisse und folglich den nominalen Arbeitslohn in stärkerm Maaße, als manche Bestandtheile jener Productionsmittel afficiren, und die kunstvollere Production daher um so vortheilhafter machen.

Nichts vermag aber den Einfluß der geistigen Regsamkeit auf die Production und die ökonomische Entwickelung in ein helleres Licht zu stellen, als die Erscheinungen, welche die letztverflossenen 40 Jahre darbieten.

Die Verluste und Verwüstungen, welche die Periode des Krieges mit sich brachte, die Entbehrung so vieler rüstigen Arbeiter, welche er der Production entzog, die jährlich wachsenden Staatsauflagen und Kapitalverzehrungen zur Bestreitung der

Kosten der Kriegsverwaltung, zwangen in jener Periode zu den größten Anstrengungen. In der gewaltsamern Aufregung aller Kräfte blieb nichts unversucht, was die Production in ihren Bemühungen, die wachsenden Schwierigkeiten ihrer Aufgaben zu überwinden, in irgend einer Weise zu unterstützen versprach.

Die Anstrengungen der productiven Classen erhielten in den Bemühungen der Gelehrten im Gebiete jener Wissenschaften, deren Lehren eine fruchtbare Anwendung in den Geschäften der Production finden, eine kräftige Unterstützung. Mitten in den Drangsalen einer verhängnißvollen Periode machten fast alle Zweige der Hervorbringung reißende Fortschritte; und auf die Periode des Kriegs folgte unmittelbar eine allgemeine Mißernte, welche einen verstärkten Antrieb zu den mannigfaltigsten Unternehmungen und Versuchen gab.

Was man in der Zeit der Noth erlernt hatte, um mit den höchsten Anstrengungen den Forderungen der Gegenwart nothdürftig zu genügen, trug seine Früchte in der späteren Periode. Die großen Fortschritte, welche die Kunst zu produciren, während der Kriegsperioden fast allerwärts gemacht hatte, mußten in der ersten Zeit nach Herstellung der freien Verbindung zwischen den Ländern Europa's noch durch die erleichterte Fortpflanzung der erworbenen Kenntnisse und Erfahrungen von einem Lande zum andern an Einfluß gewinnen.

Ihre Wirkungen zeigten sich in einer ausserordentlich raschen Vermehrung der jährlichen **Production** und in einer, in Ländern älterer Kultur, beispiellosen Zunahme der **Bevölkerung**.

Ehe diese noch ihren Einfluß auf die Consumtion zu äussern vermochte, vernahm man durch ganz Europa Klagen

über die Ueberschwemmung aller Märkte, mit Waaren und Producten mannigfaltiger Art.

Die vorhandenen Productivmittel, deren geschicktern Gebrauch man erlernt hatte, überstiegen das Maaß, das die Befriedigung angewöhnter Bedürfnisse, nach der Rückkehr des Friedens erforderte. So bereit auch Jeder ist, den Kreis seiner Bedürfnisse zu erweitern, so vermag die Production, bei einer raschen Veränderung dieser Art, doch nicht plötzlich überall die rechte, den Umständen angemessene Anwendung ihrer Mittel zu finden. Die Erscheinungen, welche die Versuche der Production begleiteten, das rechte Verhältniß unter ihren verschiedenen Zweigen auszumitteln, gaben Veranlassung zu jenem wunderlichen Streite: ob nicht überhaupt zu viel producirt werde. Allein mit jedem Jahre wuchs die Masse der Producte und mit ihr die Volksmenge.

Die Budgets aller Staaten wiesen die jährliche Zunahme der innern Consumtion, so wie die Zollregister, ohnerachtet der wachsenden Beschränkungen des Handels, die Vermehrung der Einfuhren und Ausfuhren nach. Mit jedem Jahr stieg die Masse der Erzeugnisse, womit der europäische Kunstfleiß die wachsenden Bezüge an überseeischen Producten saldiren mußte.

So stieg, um nur einiger Thatsachen zu erwähnen, nach Aufhebung der Continentalsperre die Consumtion der europäischen Länder, an Colonialzucker allmählig von 244½ Millionen Kilogramm auf 447 Millionen, an Kaffee von ohngefähr 60 Millionen Kilogramm auf 100 Millionen, an Baumwolle über 1,400,000 Ballen von nicht der Hälfte dieser ungeheuren Consumtion. Mit diesen Bezügen mußten die Versendungen Europas, wozu die fortschreitende Production die Mittel darbot, gleichen Schritt halten.

Gleich überraschend sind die Resultate der Volkszählungen. Während der Kriegsperiode hatte die Volksmenge beinahe in keinem Lande, wenigstens nirgends sehr merklich abgenommen, die meisten erhielten einen mäßigen, einige, namentlich England und mehr noch Rußland, einen bedeutenden Zuwachs.

Ohnerachtet die Bevölkerung Europa's fast allerwärts eine größere Dichtigkeit erlangt hatte, als vor der Kriegsperiode, so waren die Fortschritte, die sie seit Herstellung des allgemeinen Friedens machte, im Allgemeinen doch ungleich rascher, als in dem vorigen Jahrhundert und vielleicht je zuvor. Sie erreichte in mehreren Ländern von alter Kultur beinahe die Geschwindigkeit, wovon sonst nur solche Länder Beispiele darbieten, welche einer noch jungen Gesellschaft ihre Ausdehnung auf einem fruchtbaren Gebiete nach allen Richtungen hin gestattete, und mit deren überall noch disponiblen natürlichen Hülfsquellen, sich die aus Ländern alter Cultur eingewanderte Productionskunst verband. Wo sie am langsamsten fortschritt, blieb der jährliche Zuwachs nicht unter dem Verhältnisse, das im vorigen Jahrhunderte in Ländern von weit dünnerer Bevölkerung, unter die günstigsten gerechnet wurde.

Nach mehr oder weniger zuverlässigen Nachrichten kann man für die ersten 15 Friedensjahre die jährliche Vermehrung annehmen für Frankreich nahe zu $\frac{7}{10}$ pCt.

für Sicilien und die kleinern italienischen Staaten zu $\frac{6}{10}$ — $\frac{8}{10}$ pCt.

für die Niederlande (Holland und Belgien) $1\frac{1}{10}$ pCt.

für Schweden $1\frac{1}{10}$ pCt.

für Großbritannien und Irrland $1\frac{3}{10}$ — $1\frac{4}{10}$ pCt.

für die östreichische Monarchie $1\frac{3}{10}$ pCt.

für die preußischen Staaten $1\frac{7}{10}$ pCt.

für die übrigen deutschen Staaten $1\frac{2}{10}$ pCt.
für das europäische Rußland $1\frac{6}{10}$ pCt.

Vergleicht man die frühern Angaben der Volksmenge mit den spätern, so kommt man in ziemlicher Uebereinstimmung mit der Progression, die sich aus einzelnen neuern, zuverlässigern Notizen ergibt, zu dem wahrscheinlichen Resultat, daß die Volksmenge sämmtlicher Staaten Europas (mit Ausnahme der Türkei) in einer 15jährigen Periode bis zum Jahr 1830 einschließlich, von 189 Millionen auf nahe 224 Millionen gestiegen ist, also nahe um 35 Millionen sich vermehrt hat.

Wenn auch in einzelnen Ländern, namentlich in Rußland, eine in Vergleichung mit dem Bodenreichthum noch dünnere Bevölkerung ihr ferneres Anwachsen fortwährend begünstigte, so steht doch eine solche Vermehrung, um ohngefähr $\frac{1}{6}$, im Allgemeinen ausser allem Verhältniß mit einem Zuwachse, welchen möglicherweise ein bloses Fortschreiten der Production in Benutzung unberührt gebliebener natürlicher Hülfsquellen ernähren konnte.

Nur die geschicktere Benutzung der productiven Kräfte vermag diese Erscheinung zu erklären; die durch die Noth der Kriegsperiode bewirkte größere geistige Regsamkeit; der wachsende Einfluß, den die Wissenschaft auf die Geschäfte der Production gewann; die wachsende Sorgfalt der Regierungen für die Verbreitung nützlicher Kenntnisse und ihre größere und verständigere Thätigkeit in technischen Zweigen des öffentlichen Dienstes, wodurch sie mittelbar die Interessen der Production so mächtig zu fördern vermag.

Man sieht auch, daß gerade in jenen Ländern, deren Regierungen durch ihre Fürsorge für den öffentlichen Unterricht in allen seinen Theilen sich rühmlich auszeichnen, namentlich in

Oestreich und Preußen die Fortschritte der Bevölkerung stärker waren, als in andern Ländern, wo sie nicht durch besondere Umstände anderer Art sich begünstigt fand. Und doch deutet in jenen beiden Reichen nichts an, daß der ökonomische Zustand des Volkes schlimmer geworden, die Zahl der Armen in stärkerm Verhältnisse als die Volksmenge gewachsen sey, vielmehr läßt alles auf einen blühendern Zustand als früher bei lichterer Bevölkerung schließen.

Daß aber nicht allmählig die wachsende Volksmenge Verlegenheiten bereite, daß ihre Zunahme nicht bald in Mangel und Elend der niedern Classe eine Gränze finde, kann nur durch unablässiges Streben auf der Bahn der Verbesserungen verhindert werden. Schon hie und da erschienen die Zeichen einer, das Maas der Productionsmittel überschreitenden Volksmenge. Nur der geschicktere Gebrauch der Hilfsmittel der Production kann die mannigfaltigen Uebel, welche eine Uebervölkerung begleiten, heben oder vermindern. Die fortschreitende Vervollkommnung des allgemeinen Volksunterrichts, und ein von dieser Grundlage ausgehender technischer Unterricht, der alle Zweige und alle Grade der technischen Bildung umfaßt, ist in der ökonomischen Lage, in welcher sich die Gesellschaft in allen Ländern Europas befindet, die unerläßliche Bedingung ihres fernern Wohlseyns, oder der Verbesserung ihres Zustandes, die dringendste und wichtigste Aufgabe der Regierungen.

Die Regierung befördert aber durch Gründung zweckmäßiger Unterrichtsanstalten die Fortschritte der Production in dreifacher Beziehung. Sie macht die bekannten Anwendungen nützlicher Kenntnisse, die, beim Mangel zweckmäßiger Fürsorge für die Verbreitung derselben, leicht nur in einem engen Kreise sich halten, zum Gemeingut der producirenden Classe und verstärkt daher den wohlthätigen Einfluß solcher

Kenntniße auf die Gesammtproduction; bekannten Wahrheiten, die ihren Weg von der Theorie zur Praxis noch nicht gefunden, verschafft sie durch deren Verbreitung unter der productiven Classe eine fruchtbare Benutzung, und unterstützt daher auf die wirksamste Weise das, von der Liebe zum Gewinne geleitete Streben der Producenten zur Verbesserung der Hervorbringungsmethoden; sie setzt diese Classe, indem sie ihr Gelegenheit zu einem gründlichen Unterricht darbietet, endlich in den Stand, durch richtige eigene Beobachtungen bei ihren Berufsarbeiten, durch Nachdenken über das Beobachtete, so wie über zufällig wahrgenommene Erscheinungen und durch zweckmäßige Versuche neue Wahrheiten zu entdecken, welche gleich unmittelbar ihre gewinnbringende Anwendung in dem Gebiete der Production finden. Wenn man erwägt, wie viele Erfindungen und Verbesserungen, wie manche Bereicherung der technischen Künste und selbst der Wissenschaft man den Beobachtungen und dem Nachdenken talentvoller Arbeiter verdankt, so darf man nicht zweifeln, daß gerade in dieser letzten Beziehung eine größere Sorgfalt für die Bildung der producirenden Classe, welcher ihre täglichen Arbeiten so vielen Stoff zu Wahrnehmungen darbieten, sich reichlich belohnen und wesentlich zur Erweiterung der Kenntnisse und Wissenschaften beitragen wird, welche der Production mittelbar oder unmittelbar Nutzen bringen.

Wie groß ist aber nicht bisweilen der Einfluß, den eine einzige einfache Beobachtung, ein einziger glücklicher Versuch, eine einzige sinnreiche Anwendung einer bekannten Wahrheit auf die Production, auf den ganzen ökonomischen Zustand und auf das Wohlseyn der Gesellschaft ausübt?

Der einfachen Beobachtung, daß eine magnetische Nadel, auf eine Weise aufliegend, welche ihr eine freie Bewegung

gestattet, sich nach Norden und Süden kehre, verdankt der Handel eine unermeßliche Erweiterung seines Feldes, die Verminderung seiner Gefahren und Verluste, verdanken Gewerbe und Ackerbau die unendliche Vervielfältigung ihrer Absatzwege und alle civilisirten Völker die erleichterte Befriedigung mannigfaltiger Bedürfnisse, so wie die Bereicherung ihrer Märkte mit einer Reihe neuer, vorher nicht genannter Genußmittel.

Den Versuchen, die ein Handwerksmann mittelst eines papiernen Drachen, eines Stückes Draht, eines seidenen Bandes und eines Schlüssels anstellte, verdankte seit mehr als einem halben Jahrhundert so manches Menschenleben seine Erhaltung, so manches kostbare Gebäude und was die Production darin aufgehäuft hatte, den genossenen Schutz vor gänzlicher Vernichtung.

Das Nachdenken eines Handwerksmannes verschaffte Großbritannien, seinem Vaterlande, durch ein einziges mechanisches Hülfsmittel (Mule-Jenny) das Uebergewicht in einem Productionszweige, dem man großentheils die Fortschritte des Reichthumes jenes Landes zuschreiben darf, verschaffte demselben eine jährliche Ausfuhr von 330 Millionen Gulden an einem Erzeugnisse, wovon es 30 — 40 Jahre zuvor kaum für 45 Millionen jährlich dem Auslande anzubieten vermochte, lehrte die europäische Industrie mittelst einer Maschine und der Kraft eines Mannes und eines Kindes, in der gleichen Zeit eben so viel und vollkommenere Arbeit, wie 100 Spinner und bei hinzutretender Benutzung blinder Triebkräfte, eben so viel, wie 200 Arbeiter zu verrichten, und setzte den europäischen Markt in den Stand, sich allmählig von einem jährlichen Tribut an Silber zu befreien, den er, seit dem Anfang des directen Verkehrs mit Ostindien, diesem Lande nie aufgehört hatte zu entrichten.

Ein Handwerksmann war's, der die Production mit einer neuen Triebkraft durch die Vervollkommnung einer der schönsten Erfindungen der neuern Zeit, durch die Verbesserung jener Maschine bereicherte, welche allein in seinem Vaterlande die Arbeit von mehreren Millionen Menschen verrichtet, welche, an keine Localität gebunden, der Gütererzeugung überall, wo es an Brennstoff nicht fehlt, die freie Wahl ihrer Werkstätte gestattet, ihr den bedeutenden Vortheil einer ununterbrochenen, gleichförmigen Wirkung und den noch bedeutendern einer genauern Abmessung der dienstbaren Kraft mit dem zu überwältigenden Widerstand darbietet, welche dem Handel eine nie erhörte Schnelligkeit und Regelmäßigkeit seiner Bewegungen, und bei Versendungen auf die weitesten Distanzen die Rückerstattung seiner Kapitalien in den kürzesten Fristen sichert, welche den Verkehr auf eine noch vor 30 Jahren nicht geahndete Weise erleichterte, Völker, Länder, Welttheile einander näher rückte.

Der unermeßliche Einfluß, den die Erkenntniß einer einzigen Wahrheit auf die Production ausüben kann, läßt sich im Gebiete des Ackerbaues durch die Früchte nachweisen, welche die Feststellung der einfachen Thatsache getragen, daß die Benutzung der Brachzeit für manche andere Gewächse dem Getreidebau nicht schade; welchen Gewinn die Production von der Bereicherung mit einem einzigen, einem fremden Boden entlehnten Producte zu ziehen vermöge, lehrt der Anbau der Kartoffel.

Ohne diese beiden Verbesserungen würde vielleicht das mittlere und norstwestliche Europa kaum zwei Drittel seiner Bevölkerung ernähren, und diese zwei Drittel würden, der Wohlthat mannigfaltiger anderer Verbesserungen im Gebiete des Ackerbaues, des Bergbaues und der Gewerbe beraubt, manche Genüsse, Annehmlichkeiten und Bequemlichkeiten des Lebens entbehren.

Wie die Belehrungen, welche die Wissenschaft und die Production der Beobachtung und Erfahrung verdankt, um so ergiebiger ausfallen, je größer die Zahl der Unterrichteten ist, welche aus dieser Quelle zu schöpfen verstehen, zeigen die reissenden Fortschritte, welche die Chemie seit den letzten Decenien des vorigen Jahrhunderts und deren Anwendung in der Technik gemacht hat.

Wenn jene Fortschritte keine einzelne Resultate von solchem unermeßlichen Einfluß auf die Production darbieten, wie die physikalischen und mechanischen Wissenschaften und deren Anwendung, so ist die Menge der errungenen Wahrheiten um so größer, und darunter fast nichts, wovon die Production nicht Nutzen ziehen konnte, und wovon zahlreiche Zweige, die Bereitung der mannigfaltigen Gährungsproducte, die Farbenbereitung, die Färberei, die Druckerei, die Bleichkunst, die Hervorbringung der Hüttenproducte u. s. in der That nicht auch den mannigfaltigsten Nutzen gezogen hat.

Einen großen Theil der Verbesserungen, welcher sich die Production erfreute, verdankt sie dem Zufalle, der finden ließ, wo man nichts suchte, oder etwas anderes gewährte, als was man suchte; so suchte ein Laborant Gold, und fand das Porcellain; so ließ vor wenigen Jahren der reine Zufall die Zuckerfabrikation in einem für werthlos geachteten Stoffe, der gebrannten Thierkohle, ein Mittel zur Beschleunigung der Klärung finden, welches ihre Production um 10 — 12 pCt. wohlfeiler machte; so ließ der Zufall in einem Steine, den man in der Umgegend seines Fundortes als Baumaterial benutzte, den Stoff zu einer werthvollern Production entdecken (Alaunstein in Ungarn).

Andere Bereicherungen der Production verdankt man der

Forschung, welche nur eine wissenschaftliche Wahrheit zu entdecken strebte, ohne andern bestimmten Zweck.

Unzählige Entdeckungen der Chemie, die der Production nützliche Dienste leisteten, wie das Chlor und einige seiner Verbindungen der Bleichkunst, das Chrom der Farbengewinnung, sind das Ergebniß solcher Forschungen, welche zunächst nicht die Bereicherung der Gütererzeugung zum Zweck hatte. Andere Gewinnste, nach welchen die Production strebte und deren sie sich erfreut, sind ein von der Wissenschaft unmittelbar ohne Hülfe der Empirie erlangtes Geschenk, wie die Davy'sche Sicherheitslampe; die Sicherung des im Wasser befindlichen Kupfers (durch Zinkblättchen) gegen Oxydirung; so viele der Hüttenproduction von der Wissenschaft gelehrten Verbesserungen.

Andere Erfindungen und Fortschritte der Production sind das mehr oder weniger mühsam erstrebte Resultat von Versuchen, wozu die Theorie die Anleitung gab, wie die hydraulische Presse, welche einen so mannigfaltigen Gebrauch gestattet, zum Verpacken von Waaren, die ungepreßt einen großen Raum einnehmen, zum Ebenen der Hölzer, zum Bohren von Metallen, zur Fabrikation des Pulvers u. s. f. benutzt wird.

Nur vervielfältigte, mühsame Versuche führten zu dem bestimmten Ziele, das der Erfinder des Steindruckes sich gesetzt, so wie zu dem Ziele, das in der Zuckerbereitung aus europäischen Ackerbauproducten die Continentalsperre aufgesteckt hatte. Manche nützliche Bereicherungen der Production wurden mit dem Ruine der ersten Unternehmer anfänglich mißglückter Versuche erkauft, wie in der Indiennefabrikation der kostenersparende Walzendruck, und in der Papierfabrikation die Walzenwerke zur Verfertigung des endlosen Papiers.

Gänzlich mißlungene Versuche, planlose Verschwen-

dungen in Versuchen, deren Erfolglosigkeit die bessere Einsicht voraussehen konnte, werden häufiger gemacht als mitgetheilt.

Nutzlose Vergeudungen von Kapitalien durch blindes Herumgreifen bei Verbesserungsversuchen werden nun um so seltener werden, zufällige Entdeckungen dagegen die Production um so häufiger bereichern und das mit glücklichen Erfolgen gekrönte Streben nach Verbesserungen um so häufiger belohnen, je mehr die productiven Classen durch ihre intellectuelle und technische Bildung in die Lage gesetzt werden, gehörig zu beobachten, zu beurtheilen und zu benutzen, was zufällige Wahrnehmungen darbieten, von der Wissenschaft gewonnene neue Wahrheiten für die Zwecke der Production fruchtbar zu machen, und eigene zweckmäßige Versuche anzustellen.

Wie viele Unternehmer productiver Arbeiten selbst der höhern Classen, welchen in ihrer Jugendzeit nicht die Mittel, aber wohl die Gelegenheit zur Erwerbung einer gründlichen, ihrem Berufe angemessene Bildung fehlten, entbehren aber, nicht allein der Kenntnisse, welche sie in ihrem Bestreben durch eigene Beobachtungen und Versuche ihre Production zu verbessern, kräftig zu unterstützen vermöchten, sondern selbst jenes Grades von technischer Bildung, welcher zur schnellen und geschickten Anwendung bekannt gewordener neuer Verbesserungen erforderlich ist.

In der Regel sind es merkantilische Kenntnisse, auf die sich ihre Berufsbildung erstreckt. Ihre Aufsicht und Leitung hält das practisch angelernte und eingeübte im leidlichen Gange. Streben sie nach Vervollkommnung, so sind ihre eigenen, mit Kosten und Zeit verbundenen Versuche gar häufig von jener Art, deren Mißlingen der Unterrichtete im Voraus erkennen muß, und noch schlimmer ist es, wenn sie in die Hände halbgebildeter Techniker fallen, die ihr, von marktschreierischen Ver-

sprechungen gewonnenes Vertrauen mit der unfruchtbaren Verzehrung ihrer Kapitalien belohnen.

Der fortschreitenden Bildung und dem von besserer Einsicht geleiteten Streben der gewerbtreibenden Classen nach Vervollkommnung wird die lebhaftere Theilnahme der Kapitalisten an productiven Unternehmungen und ihre größere Bereitwilligkeit zur Unterstützung talentvoller Techniker und Arbeiter folgen. Zu den mannigfaltigen günstigen Wirkungen derselben darf man wohl auch eine umfassendere Benutzung jener Vortheile rechnen, welche eine zweckmäßige Theilung der Arbeiten und die Modelliererei (die gleichförmige Verfertigung gewisser Waaren nach bestimmten Mustern) in manchen Productionszweigen darbieten.

Die fortschreitende Bildung der gewerbetreibenden Classen wird insbesondere auch da, wo die Vorurtheile des Zunftwesens noch ihre Herrschaft behaupten, wohlthätige Früchte tragen. Sie wird allmälig unter allen Classen der Gewerbetreibenden die Ueberzeugung verbreiten, daß es besser sey, durch Tüchtigkeit und Geschicklichkeit und durch Vervollkommnung der Gewerbe, als durch Zwangsmaßregeln gegen lästige Concurrenz sich zu sichern; sie wird das Bedürfniß einer freieren Anwendung der Productivkräfte, der freien Ausdehnung des Gewerbsbetriebs nach dem Umfange der individuellen Befähigung, ohne Rücksicht auf willkürlich gezogene polizeiliche Gränzen, das Bedürfniß der freien Verbindung einzelner Zweige und des freien Ueberganges von einem verwandten Zweige zum andern hervorrufen; das Gefühl dieser Bedürfnisse wird eine Regierungsmaßregel, welche die Zunfteinrichtungen vollends hinwegräumt, als eine Wohlthat erkennen, während überall, wo noch eine zahlreiche Genossenschaft diese Ruine der Vorzeit in abergläubischer Verehrung mit allen Kräften zu unterstützen, und eine mangelhafte Industrie unter ihrem durchlöcherten Dache, gegen eine freie

Concurrenz zu schützen sucht, die plötzliche Herstellung der Gewerbefreiheit nicht nur als ein Uebel beklagt wird, sondern dieß auch in der That in manchen Beziehungen ist.

Die fortschreitende Bildung der gewerbetreibenden Classen und die Gewerbefreiheit, deren Herstellung überall, wo sie noch nicht besteht, dadurch so wesentlich erleichtert wird, hebt auch manche niedern Gewerbe zu einem höhern Range in der Meinung des Publicums, räumt die Vorurtheile weg, welche manches Talent, die ihm zuträgliche Bahn zu betreten, verhinderte, und vermindert den übermäßigen Zudrang zu den academischen Studien und zum Staatsdienste, der fast allerwärts als eine beklagenswerthe Erscheinung betrachtet wird. Die Sorge für die höhere Bildung jener Classe von Gewerbetreibenden, in welche bisher Personen aus den gebildeteren Classen ohne die dringendste Noth nicht herabstiegen, muß man unter diesem Gesichtspunkte nicht nur als eine Pflicht gegen die ersten, sondern auch gegen die letzten betrachten. Fehlerhafte Einrichtungen hinwegzuräumen, aus welchen Hindernisse und Vorurtheile entspringen, welche den Angehörigen gebildeter Classen von einem Gebiete productiver Thätigkeit ausschließen, erscheint eben so gerecht, als die Hinwegräumung der Hindernisse, welche in manchen Ländern gewissen Classen den Zutritt zu den academischen Studien erschweren.

In übervölkerten Ländern wird die Sorge für technische Biduugs-Anstalten noch den weitern Vortheil gewähren, daß nicht fast ausschließlich nur Personen aus den untern Volksklassen auf den Auswanderungslisten erscheinen. Mancher junge Mann aus den mittlern und höhern Ständen wird, statt die Zahl der Candidaten für den Staatsdienst zu vermehren, die dargebotene Gelegenheit benützen, sich solche Kenntnisse zu erwerben, welche ihm in einem fremden Lande oder in andern Welttheilen ein sicheres Unterkommen versprechen.

Wenn jene Sorgfalt gerade in solchen Ländern ein drin-

genderes Bedürfniß wird, wo die Production die Hilfsquellen des Bodens erschöpft hat, und eine weitere Hilfe nur noch im geistigen Fortschreiten der productiven Classen gefunden werden kann, so gewährt eine höhere Bildung dieser zahlreichen Classen auch eines der ersten Schutzmittel gegen das Unglück einer Uebervölkerung. Von dem Grade der Bildung der großen Masse des Volkes ist mehr oder weniger der nothwendige Arbeitslohn, d. h. das Maß desselben, abhängig, unter welches er nicht fallen kann, ohne eine fortschreitende Vermehrung der arbeitenden Classe aufzuhalten. Die Bildung der mittleren Classen äußert durch die geselligen Berührungen, in denen sie in unmerklichen Abstufungen mit den untern stehen, ihren wohlthätigen Einfluß bis zur Classe des einfachen Handarbeiters herab, und die von einer höheren Bildung unzertrennlichen Gewohnheiten und Ansprüche an das Leben bewirken, daß ein eintretendes Sinken des reellen Arbeitslohnes frühzeitigen und leichtsinnigen Niederlassungen und den Fortschritten der Bevölkerung schneller eine Gränze setzt. Eine ähnliche Wirkung darf man in zweifacher Hinsicht der Vervollkommnung der Gewerbe zuschreiben. Sie nöthigt Jeden, der sich zum selbstständigen Gewerbsbetriebe befähigen will, seine Bildungszeit zu verlängern, und vermindert schon dadurch die Zahl der frühzeitigen Niederlassungen. Da sie in der Regel einen Einfluß auf das Maß der künstlichen Hilfsmittel ausübt, die zu ihrem Betriebe erforderlich sind, und also die Niederlassung an die natürliche Bedingung eines größeren Kapitals knüpft, so setzt sie auch in dieser Beziehung frühzeitigen Niederlassungen einen Damm entgegen.

Die intellectuelle Bildung bleibt ferner nicht ohne wohlthätigen Einfluß auf die Sitten, auf die moralische Bildung und das Ehrgefühl, und die Anstalten für den technischen Unterricht bieten eine willkommene Gelegenheit, auch jenen Unterricht weiter auszudehnen, der die rein menschliche, religiöse und sittliche Bildnng unmittelbar befördert. Nur wo diese

Grundlage des Wohlseyns der Gesellschaft gesichert ist, können die Früchte zur Reife kommen, womit die Sorge für technische Unterrichts-Anstalten die Volkswirthschaft zu bereichern verspricht; sie gedeihen nur, wo Redlichkeit im Verkehr, wo die Tugenden der Enthaltsamkeit, der Sparsamkeit und Arbeitsamkeit einheimisch sind, für die es keine bessere Gewähr gibt, als die sittliche und religiöse Bildung.

Die Sorge für die höher Bildung der productiven Classen gewährt aber der Gesellschaft nicht nur kostbare Vortheile, sondern befriedigt zugleich eine Forderung der Gerechtigkeit. Sie wird auf eine schreiende Weise verletzt, wo man diese Sorge vernachläßigt, und mit freigebiger Hand die gelehrten Unterrichts-Anstalten ausstattet. Ist das Interesse der Gesellschaft bei den Zwecken, wofür diese letzten Anstalten gegründet sind, zu sehr betheiligt, als daß man deren Erstrebung der Privatunternehmung überlassen könnte, und ist in der That kein Zweifel, daß in dem dermaligen gesellschaftlichen Zustande die Mitwirkung der Gesammtheit zur sichern und befriedigenden Erreichung jener Zwecke mittelst Gründung öffentlicher Anstalten nicht entbehrt werden kann, so gilt beides auch von den technischen Unterrichts-Anstalten.

III.

Von dem Zusammenhang der technischen Unterrichts-Anstalten mit dem gesammten Unterrichtswesen.

Die Anstalten, welche die gewerbetreibenden Classen für ihren künftigen Beruf befähigen sollen, müssen, um ihren Zwecken gehörig und vollständig zu entsprechen, mit dem gesammten Unterrichtswesen im Einklang stehen, die verschiedenen Bedürfnisse, je nach ihrem Umfang und ihrer Wichtigkeit, mit verhältnißmäßig gleicher Sorgfalt berücksichtigen, und von dem Einfluß jenes Strebens frei bleiben, welches das Schimmernde und Glänzende dem Nothwendigen und Nützlichen oder Dringendern vorzieht.

Wenn die technischen Lehr-Anstalten, als Bestandtheile eines, das gesammte Unterrichtswesen umfassenden organischen Ganzen, die gleichen Ansprüche aller productiven Classen auf verhältnißmäßig gleiche Weise befriedigen; so entsprechen sie nicht nur dem Princip der Gerechtigkeit und dem Bedürfniß einer gleichförmigen Entwickelung der productiven Kräfte des Volkes, sondern werden im Verhältnisse zu dem Nutzen, den sie stiften, auch minder kostspielig seyn. Ein wohl durchdachter Plan wird den Unterricht bei den verschiedenen Lehr-Anstalten auf eine Weise ordnen, die in dem stufenweisen Fortschreiten der Schüler auf der ganzen Bahn, die sie bis zur Vollendung ihrer Bildung zu durchlaufen haben,

keine Lücken läßt; während eine isolirte Behandlung der einzelnen Zweige des Unterrichts leicht die nachtheilige Folge hat, daß die Vorbildung, welche der Besuch einer, für specielle Zwecke gegründeten Schule voraussetzt, auf den übrigen öffentlichen Anstalten nicht in gehöriger Weise erlangt werden kann, oder daß für die nämlichen Bedürfnisse, welche die gemeinschaftlichen Grundlagen verschiedener Zweige bilden, mehrfach gesorgt werden muß, und die zur Beförderung der Volksbildung disponiblen Mittel auf nutzlose Weise zersplittert werden.

Die Sorgfalt der Regierung, die sich auf einzelne Zweige der Bildung vorzugsweise beschränkt, wird selbst in den, hiedurch begünstigten Zweigen nicht der Erfolge sich erfreuen, die an eine umfassendere Fürsorge sich knüpfen, da in der Volkswirthschaft alle Zweige in einem innigen Zusammenhange stehen, und ein jeder mehr oder weniger der Unterstützung des andern bedarf. Die zweckmäßigsten Anstalten zur Bildung von Technikern höheren Ranges im Gebiete der Mechanik werden der Production minder nützlich seyn, wenn es an angemessenen Anstalten zur Bildung tüchtiger Handwerker gebricht, oder an der Sorge für den Unterricht zum tüchtigen Betrieb jener Industriezweige, welche sich mechanischer Einrichtungen als Hilfsmittel ihrer Production bedienen. Manche dieser Zweige hängen in ihrem Aufblühen von den Fortschritten des Ackerbaues ab, der ihnen die Rohstoffe liefert, und die ackerbauende Classe findet wiederum für ihren Unterhalt und für ihre Production in den Fortschritten der Gewerbe eine kräftige Unterstützung.

Auch die öffentliche Fürsorge für die Bildung der productiven Classen hat ihre durch die Natur der Sache und die der Gesammtheit gegebenen Gränzen. Sie wird von ihrem Plane ausschließen, was man, mit den in der Schule gewonnenen Kenntnissen ausgerüstet, besser im practischen Leben sich erwirbt. Eine weise Oekonomie in Verwendung der ihr zu Gebot stehen-

den Mittel beobachtend, wird sie den technischen Unterricht so viel möglich an die Schulplane der übrigen Lehranstalten anschließen, den Rücksichten, welche im Interesse der Localitäten eine Vervielfältigung wünschenswerth machen, keine Opfer bringen, welche die Zweckmäßigkeit und Tüchtigkeit des erforderlichen Unterrichts gefährden, und nicht vergessen, daß ein das rechte, durch den künftigen Lebensberuf der Schüler bestimmte Maß überschreitender Unterricht, oft nicht nur unnützlich, sondern in gewissen Beziehungen selbst nachtheilig ist, und daß es manche Zweige gibt, die man besser unberücksichtigt läßt, als daß man Anstalten dafür gründet, die nur eine mangelhafte Bildung geben.

Bei der Verschiedenheit der Zwecke und Grade der Bildung, wofür die Schule zu sorgen hat, bleibt aber die schwierigste Aufgabe eine angemessene Gliederung und Abstufung des gesammten öffentlichen Unterrichts. Die Entwickelung der gesammten Volksbildung, als ein Ganzes umfassend, muß er in seinen Abstufungen und Verzweigungen mit dem gesellschaftlichen Zustande in allen Beziehungen in Harmonie stehen.

Die Schule hat die zweifache Aufgabe: der Vervollkommnung und Entwickelung der allgemeinen Menschenbildung, ohne Rücksicht auf die einzelnen Zweige der menschlichen Thätigkeit im practischen Leben, und der Vorbereitung und Bildung für besondere Lebensberufe. Jene allgemeine Bildung findet in der religiösen und sittlichen Erziehung, welche die Schule mit dem Familienleben theilt, und in dem untersten Elementarunterricht eine allen Classen gemeinschaftliche Grundlage. So wie aber in jedem, auf dem Wege der Civilisation bereits vorangeschrittenen Volke die verschiedenen Classen der Gesellschaft nach Maßgabe ihrer ökonomischen Lage, ihrer Beschäftigungen und geselligen Verhältnisse mannigfaltige Abstufungen der geistigen Cultur darbieten, so hat auch die Schule durch eine angemessene Steige-

rung der Unterrichts-Anstalten für die höhern Grade allgemeiner Bildung zu sorgen. Diese Steigerung erscheint zugleich als ein Bedürfniß in Beziehung auf ihre zweite Aufgabe, da der besondere Unterricht zur Befähigung für bestimmte Lebensberufe verschiedene Grade der geistigen Entwickelung voraussetzt.

Ob nun für die Mittelstufen, zwischen den allgemeinen Volksschulen und den verschiedenen Zweigen des Unterrichts zur Befähigung für bestimmte Lebensberufe, eine Einheit des Planes bestehen kann, oder eine Steigerung nach verschiedenen Richtungen zweckmäßig erscheint, ergibt sich aus einer näheren Betrachtung der Hauptrichtungen der menschlichen Thätigkeit im Leben, wofür die Schule bilden soll. So wie Alles, wovon die Volkswohlfahrt abhängt, entweder den innern Gütern des Menschen, als immaterielle Erzeugnisse der Natur und der Arbeit, oder, als ihre materiellen Erzeugnisse, den sachlichen Gütern der Gesellschaft angehört, so findet die menschliche Thätigkeit auch zwei verschiedene Gebiete ihrer Wirksamkeit im Volksleben, wornach die Gesellschaft in zwei Hauptklassen zerfällt. Den Hauptbestandtheil der einen Classe, welche vorzugsweise für die Pflege der innern Güter der Gesellschaft berufen ist, bilden (mit den untern Abtheilungen des Lehrstandes, für welche in der Regel besondere Bildungs-Anstalten bestehen) die Gelehrten im engern Sinne, welche ihre Kräfte der Fortbildung und Erweiterung der Wissenschaft oder dem höhren Lehramte widmen, sodann die Beamten des Staats und der Kirche, Rechtsgelehrte, Aerzte, überhaupt Alle, welche zur wirksamen Erfüllung ihres Berufs, nach dem gegenwärtigen Culturzustande durch academische Studien sich befähigen müssen.

Die andere weit zahlreichere Hauptclasse bilden Alle, welche in irgend eine Sphäre der Volkswirthschaft thätig sind, irgend einem Zweige der Production ihre Kräfte widmen, als Unternehmer oder Verwalter oder Arbeiter, im Ackerbau, in Gewerben

oder Manufacturen, oder im Handel, in Privatunternehmungen, oder in productiven Unternehmungen, welche der Sorge des Staats anheim fallen.

Die Mittelschulen werden ihrem Zwecke für beide Classen entsprechen, wenn sie Jedem, der die eine oder andere Bestimmung wählt, Gelegenheit darbieten, eine, seinen künftigen Lebensverhältnissen angemessene allgemeine Bildung, so wie die gehörige Geistesreife und Vorbildung zur wirksamen Benutzung des besondern Unterrichts für sein Berufsfach, zugleich aber, so viel es mit dem vorherrschenden Zwecke der allgemeinen geistigen Entwickelung vereinbarlich ist, brauchbares Material für jene besondere Bildungs- und Lebenszwecke, sich zu verschaffen.

Die Forderungen, welche in diesen Beziehungen die eine und die andere jener beiden Hauptclassen an die Mittelschulen zu machen berechtigt sind, scheinen nun in mehrfacher Hinsicht wesentlich verschieden zu seyn. Die verschiedenen Zweige der academischen Fachstudien erfordern einen gleichen Grad der geistigen Entwickelung, und bei einer richtigen Eintheilung der besondern Hilfsfächer in den Plan der Fachstudien, mit unbedeutenden Ausnahmen, auch eine gleichartige Vorbildung und den gleichen Apparat an Vorkenntnissen. Ohne Rücksicht auf die Verschiedenheit der Zweige, welchen die Zöglinge der Hochschule sich widmen, macht für alle ihre künftige Stellung in der Gesellschaft eine höhere allgemeine Bildung auf gleiche Weise zum Bedürfniß. Diese Einheit des Zweckes hat man bei den gelehrten Schulen als Mittelstufen zwischen dem Elementar-Unterricht und den academischen Fachstudien wohl noch nie verkannt, welche Verschiedenheit auch die Einrichtungen und Lehrplane der bestehenden Schulen dieser Art und die, im Streite liegenden Meinungen in Beziehung auf die Wahl der Bildungsmittel, die Unterrichtsmethode und die naturgemäße Abstufung des Lehrstoffs darbieten mögen.

Solche Uebereinstimmung der Forderungen an die Mittelschulen ist bei denen nicht vorhanden, die sich einem, dem Gebiete der materiellen Production angehörigen Berufe widmen wollen. Mannigfaltige Abstufungen der allgemeinen Bildung in dieser Classe sind das natürliche Ergebniß der Verschiedenheit der ökonomischen Lage und der Beschäftigungsweise ihrer Angehörigen, so wie der herrschenden Meinungen, welche die Rangordnung der verschiedenen Bestandtheile der productiven Classen bestimmen. Manche, welche ihre ökonomischen Verhältnisse auch nicht verhindern, ihrem Unterrichte eine größere Ausdehnung zu geben, werden gleichwohl sich nicht aufgefordert fühlen, durch Zeit und Geldopfer sich eine höhere geistige Ausbildung zu erwerben, welche ihre künftige Stellung im Leben nicht verlangt, und welche ihnen vielleicht ihre Berufsarbeiten nur unschmackhaft machen würde.

Der besondere Unterricht, dessen die verschiedenen productiven Classen bedürfen, um sich für ihren Lebensberuf zu befähigen, theilt sich in mannigfaltige Zweige, die eben so einen sehr verschiedenen Grad von geistiger Entwickelung voraussetzen. Nicht nur in dieser Hinsicht zeigt sich aber eine wesentliche Verschiedenheit, sondern auch in den Rücksichten, welche die Wahl des Lehrstoffes und die Unterrichtsmethode bestimmen, und welche nicht erlauben, den verschiedenen Graden der Vorbildung und Geistesreife, welche der Uebergang zu den verschiedenen technischen Unterrichtszweigen verlangt, den Unterricht an den Mittelschulen in seinem stufenweisen Fortschreiten auf eine Weise anzupassen, daß die Stufenleiter desselben zugleich dem Bedürfniß einer gelehrten Erziehung entspräche.

Die alten Sprachen gehören nicht nur zu dem gelehrten Apparat der academischen Fachstudien, als die Werkzeuge des geistigen Lebens des classischen Alterthums, deren innere Structur bis in die feinsten Nüancen, wie keine andere Sprache, den

Scharfsinn von vielen Jahrhunderten beschäftigt hat, und als Bewahrer der herrlichsten Früchte einer höhern geistigen Entwikkelung, sind sie zugleich eines der vorzüglichsten Mittel der formalen Bildung, mit Allem, was eine gute Methode an den Sprachunterricht und an die Lesung der alten Classiker zu knüpfen versteht, ein treffliches Mittel, fast alle Seelenkräfte: Gedächtniß, Verstand, Urtheilskraft, Gemüth, Einbildungskraft, Schönheitsgefühl, anzuregen und harmonisch zu bilden. Die innere Entwickelung und Fortbildung der Wissenschaften, welche das academische Studium umfaßt, ist größtentheils so innig mit dem Wiederaufblühen des Studiums der alten Literatur verflochten, daß man die gelehrte Erziehung von diesem Boden nicht losreißen kann, ohne die Grundlage einer angemessenen Vorbildung für den academischen Unterricht zu verlieren.

Wenn dieser Unterricht in allen seinen Beziehungen nützlich seyn soll, so muß er gründlich seyn, und daß er dieß ohne Benachtheiligung des übrigen, zur allgemeinen Bildung für das Leben und zur vollständigen Vorbildung für die Hochschule erforderlichen Unterrichts seyn kann, gestattet die lange Dauer der Zeit, welche der Schüler auf der Mittelschule verweilen muß, um die erforderliche Geistes- und Altersreife für die academischen Fachstudien zu erlangen.

Die Befähigung für einen bürgerlichen oder technischen Beruf erfordert keine so umfassende Vorbildung, aber in manchen Zweigen einen eben so lange oder länger dauernden Fachunterricht, und in der Regel, nach dessen Vollendung, eine weit längere practische Uebung, um die zur selbstständigen Ausübung des Berufes erforderliche Fertigkeit, Gewandtheit und Erfahrung zu erwerben.

Was, mit Ausnahme des Unterrichts in den alten Sprachen, für beide Classen gemeinschaftliches Bedürfniß ist, wird in einem, diese Sprachen als Hauptbestandtheil umfassenden

Lehrplan eine ganz andere Stellung, Eintheilung und Stufenfolge erhalten, als in einem Unterrichtsplan, der ausschließlich auf die methodische Bildung junger Leute berechnet ist, welche jenen Sprachunterricht nicht bedürfen. Kein, die Einheit der Mittelschulen bezweckender Unterrichtsplan wird daher in seiner ganzen Ausdehnung dem Bedürfniß einer gelehrten Erziehung und in den niedern und mittlern Stufen zugleich dem Bedürfniß der producirenden Classen entsprechen.

Jeder Versuch einer solchen Vermittlung wird zum Nachtheil des einen oder andern Theiles oder beider Theile das Gesetz der Zweckmäßigkeit verletzen; eine Trennung jener Anstalten gestattet dagegen, in der Wahl des Lehrstoffes und der Methode die verschiedene Richtung der geistigen Thätigkeit zu berücksichtigen, welche in den Gebieten der Production und in den Berufen, wozu das academische Studium befähigt, sich äußert.

Eine zweckmäßige Organisation des öffentlichen Unterrichts wird daher, von der Grundlage der Volksschule aus, den höheren Unterricht bis zur Fachbildung in zwei Hauptzweige theilen, und an den einen die Universitätsstudien, an den andern die technischen Lehranstalten anschließen.

Die gelehrten Mittelschulen und die höhern Volks- oder Bürgerschulen (Realschulen oder wie man sie nennen mag) werden alsdann ihren gemeinsamen Zweck der allgemeinen menschlichen Bildung zwar auf verschiedene, aber eine jede auf eine, der künftigen Lebensbestimmung der Schüler und ihrer gehörigen Vorbereitung zur Fachbildung mehr angemessene Weise erstreben.

Bei der Mannigfaltigkeit der Berufe, welche sich in das Gebiet der Production theilen, bei der Verschiedenheit sowohl des Grades und des Umfanges der geistigen Ausbildung, welche sie erfordern, als der Lebensverhältnisse, in welchen die verschiedenen Classen sich befinden, kann für einzelne Classen oder Indivi-

buen, bis zu einem gewissen Grade, eine gelehrte Erziehung als ein überwiegendes Bedürfniß erscheinen, so wie Andere der Mangel an Unterhaltsmitteln und das Bedürfniß einer schleunigern Befähigung zum Erwerbe nöthigt, auf eine höhere allgemeine Bildung zu verzichten, welche nicht eine nothwendige Bedingung ihrer Befähigung zu dem gewählten Berufe ist.

Die seltenen Ausnahmen der ersten Art kann die höhere Volksschule oder Bürgerschule nicht berücksichtigen; sie löst ihre Aufgabe im Interesse der großen Mehrheit der Fälle, in der Weise, daß zwischen ihrem Unterricht und dem Unterrichte in den technischen Lehranstalten keine wesentliche Lücke bis zum letzten Ziele einer vollendeten technischen Ausbildung bleibe.

Die technischen Lehranstalten sollen aber nicht ausschließlich auf der Grundlage der höheren Bildung beruhen, welche die Bürgerschule in ihren höchsten Stufen gewährt, sondern auch die Bedürfnisse jener Classen befriedigen, welche die Mittel, sich eine höhere allgemeine Ausbildung zu verschaffen, nicht besitzen, und denen ein technischer Unterricht bei minderem Grade der geistigen Entwickelung nützlich oder zur tüchtigen Ausübung ihres Berufes nothwendig ist. Zu diesem Zwecke muß sie in ihren verschiedenen Verzweigungen sich an die, von den untern Volksschulen aufsteigenden Abstufungen des allgemeinen Unterrichts auf eine angemessene Weise anschließen.

Vor Allem aber scheint es nothwendig, den Character der allgemeinen Schule und der technischen Anstalten festzuhalten, und ihre verschiedenen Zweige nicht zu vermischen.

Die höhere Bürgerschule soll die religiöse, sittliche und intellectuelle Erziehung fortsetzen, sie soll ihren Schülern eine dem Culturzustande der höheren Bürgerclassen angemessene allgemeine Bildung geben, die Kenntnisse lehren, welche jedem Gebildeten, ohne Rücksicht auf seinen besonderen Beruf, nützlich

oder nothwendig, oder die Grundlage aller höheren bürgerlichen Berufe sind, aber sie soll nichts lehren, was nur als besonderes Bedürfniß zur Betreibung irgend eines bestimmten Gewerbes oder Berufes erscheint *).

Die technische Lehranstalt hat wesentlich diese letzte Aufgabe. Sie löst sie, indem sie die allgemeinen Kenntnisse, welche der Schüler bereits besitzt, ihn auf die Geschäfte seines künftigen Berufs anwenden lehrt, oder in so ferne sein Beruf besondere Vorkenntnisse erfordert, die ihm die allgemeine Schule nicht gegeben, diese ihm beibringt, und sodann zur Anwendung schreitet.

Der Umfang des Unterrichts in den höhern Bürgerschulen hat keine durch die Natur der Sache genau bestimmte Grenze. Nach Verschiedenheit des allgemeinen Culturzustandes, des Grads

---

*) Die Unterrichtsgegenstände in der höheren Bürgerschule könnten seyn: Religion, deutsche Sprache, französische Sprache, lateinische Sprache, Weltgeschichte, Geschichte des eigenen Landes, Arithmetik, Geometrie, populäre Mechanik, Naturgeschichte, elementare Naturlehre, Technologie, Kalligraphie, Zeichnen, Gesang.

Es gibt Manche, welche solche Schulen, weil ihr Lehrplan Geometrie, Naturlehre, Technologie rc. umfaßt, als Gewerbschulen bezeichnen. In so ferne es sich nur um den Namen handelt, ist hierüber kein Wort zu verlieren. Allein ein solcher Unterricht scheint uns das Bedürfniß einer technischen oder eigentlichen Gewerbsbildung nicht zu befriedigen, und wenn man, um diese Befriedigung vollständiger zu gewähren, die Anwendung der Geometrie und Mechanik rc. auf Künste und Gewerbe in den Lehrplan solcher Schulen aufnimmt, so scheint uns diese Verbindung aus Gründen, wovon im nächsten Abschnitte die Rede seyn wird, nicht zweckmäßig. Geometrie und Technologie gehören mit Recht dem Schulplane einer höheren, allgemeine Bildungszwecke verfolgenden Lehranstalt an. Kein Gebildeter sollte die übersichtliche Kenntniß der verschiedenen Gewerbe, ihrer Verrichtungen, ihrer Bedürfnisse an Rohstoffen, und ihres Ineinandergreifens rc. entbehren. Aber diese Kenntnisse machen keinen Techniker.

des Volkswohlstandes und der zu Gebot stehenden öffentlichen Geldmittel wird man jene Gränze enger oder weiter ziehen. In so ferne die technischen Anstalten nun in ihre Unterrichtspläne diejenigen allgemeinen Kenntnisse aufnehmen müssen, welche die allgemeine Schule nicht gibt, und die zu den nothwendigen Vorkenntnissen einzelner technischer Zweige gehören, können die Lehrplane beider Gattungen von Unterrichts-Anstalten, ohne ihren wesentlichen Character zu verlieren, eine größere oder geringere Ausdehnung erhalten. So wird eine höhere technische Lehranstalt specielle Vorbereitungsschule, welche die, für einzelne technische Fächer erforderlichen gründlicheren mathematischen und naturwissenschaftlichen Verkenntnisse lehren, um so weniger entbehren können, je beschränkter der Unterricht der allgemeinen höhern Bürgerschule bleibt.

Die für die niedern Gewerbe gegründeten Anstalten, welche ihre Zöglinge nicht aus der höhern Bürgerschule empfangen, müssen zum Theile Lehrgegenstände aufnehmen, welche dem Plane der letzteren angehören; aber sie werden sie auf eine andere Weise behandeln, und nur dasjenige herausheben, was unmittelbar seine Anwendung in dem technischen Unterrichte findet.

Alle technische Lehranstalten sind, da sie zu einem bestimmten Lebensberufe im Gebiete der Production befähigen sollen, Spezialschulen; allein das Spezialisiren des Unterrichts muß seine Gränzen haben, und kann diese um so leichter finden, wenn man die Aufgabe jener Lehranstalten nicht auf eine unnöthige und bisweilen selbst nachtheilige Weise erweitert. Sie hat in der Regel ihren Zweck erfüllt, wenn sie die besonderen theoretischen Kenntnisse, welche die Fachbildung erfordert, und der Schüler in der allgemeinen Lehranstalt nicht erhält, beigebracht, und die Regeln für die Anwendung derselben auf die besondern Berufe gelehrt hat; im Allgemeinen bleiben aber die wirkliche Ausübung, die Erlangung der technischen Fertigkeit

und ausführenden Geschicklichkeit dem wirklichen Leben überlassen, und der Schule nur jene practischen Uebungen vorbehalten, welche zum besseren Verständniß der Anwendungscurse, zur klarern Anschauung und zur tüchtigern Vorbereitung für das Leben dienlich sind, und mit dem Unterrichte verbunden werden können, ohne aus den Schulen wirkliche Werkstätten für die einzelnen Zweige der technischen Gewerbe zu machen. Der Unterricht aber, welcher die eigentliche Aufgabe der technischen Lehranstalten bildet, bietet für verschiedene Zweige so vieles Gemeinschaftliche dar, daß es nur für größere Abtheilungen besonderer Schulen bedarf. Man muß nur suchen, diese Abtheilungen so zu treffen, daß der für die vereinigten Zweige gemeinsame Unterricht weder einzelne Classen von Schülern entbehren läßt, was ihnen für ihren besondern Beruf wesentlich, noch sie mit zu vielem überladet, was ihnen dafür unbrauchbar ist.

Je geringer der Umfang der besondern Kenntnisse ist, welche der Betrieb eines Gewerbes erfordert, und je mehr hiezu nur manuelle Fertigkeiten gehören, welche im practischen Leben erworben werden, desto weniger erscheint die Specialisirung des Unterrichts als ein Bedürfniß, und desto weniger werden die Kosten besonderer Anstalten für einzelne Zweige mit dem Zwecke im Verhältniß stehen.

Es ist nun nicht zu verkennen, daß, bei der Mannigfaltigkeit der Productionszweige, bei ihrem vielfachen Ineinandergreifen, bei dem verschiedenen Grade der technischen Bildung, welche sonst gleichartige Zweige, je nach Verschiedenheit des Umfanges und der Art des Betriebes erfordern, so wie bei der Schwierigkeit, für den Unterricht der Schule dem practischen Leben gegenüber eine richtige Gränze abzustecken, eine durch die Natur der Sache scharf bezeichnete Eintheilung der technischen Unterrichtsanstalten nicht gegeben seyn kann. Gar Vieles bleibt bei ihrer Organisation der Abwägung verschiedenartiger Rücksichten über-

lassen. Daher haben auch die vorhandenen Anstalten in ihren Einrichtungen, Zwecken und Lehrplanen so wenig Uebereinstimmendes aufzuweisen.

Im Allgemeinen ist es nur klar, daß für jene Classe von jungen Leuten, welche für ihren künftigen Beruf nur wenige Kenntnisse und keinen streng wissenschaftlichen Unterricht bedürfen, dem technischen Unterricht nur wenige Zeit widmen können, und ihre Vorbildung nur in der allgemeinen Volksschule erhalten, eine andere Gattung von Anstalten bestehen muß, als für diejenigen, welche sich einem Zweige widmen wollen, der strenge wissenschaftliche Studien erfordert, oder die bestimmt sind, durch die Uebernahme eines Gewerbes von bedeutendem Umfang, eine höhere Stelle im Gebiete der Production einzunehmen, und ihre volle Jugendzeit auf ihre Bildung verwenden müssen, um sich für ihren künftigen Beruf gehörig zu befähigen.

Es ist auch einleuchtend, daß die Anstalten, welche für die Bedürfnisse der letzten Classe zu sorgen hat, als höhere technische Schule nicht auf die niedere technische Schule sich stützen kann, welche den Bedürfnissen der ersten Klasse entspricht. Denn die eine wie die andere soll eine dem Lebensberufe ihrer Zöglinge entsprechende vollendete Schulbildung gewähren. Mannigfaltigere Abstufungen der vorhandenen Bedürfnisse liegen zwar in der Mitte; allein überall jedes individuelle Bedürfniß zu befriedigen, ist nicht möglich, und es kann nur die große Mehrheit der Interessen in Betrachtung kommen. Für die Einrichtung der höhern, eine wissenschaftliche Ausbildung bezweckenden Anstalten gibt der ganze Stand der Wissenschaft und die Anwendbarkeit ihrer Lehren in der Production einen festern Anhaltpunkt. Auf die niedern Gewerbschulen dagegen findet jene Bemerkung ihre volle Anwendung.

IV.

Niedere technische Lehr-Anstalten (Handwerksschulen).

Die Einrichtnng der niedern Gewerbsschulen hat nicht nur die verschiedenen Bedürfnisse der productiven Classen, sondern auch ihre ökonomische Lage zu berücksichtigen, von welcher Zeit und Mittel abhängen, die sie dem Unterricht widmen können.

Bei weitem der größte Theil der Bevölkerung muß sich mit der allgemeinen Bildung begnügen, welche die niedere Volksschule gewährt, und geht aus dieser unmittelbar zu einem mit physischen Anstrengungen verbundenen Leben über. Das Feld ihrer Thätigkeit sind der Ackerbau und die niederen Gewerbe, welche eine wissenschaftliche Bildung nicht erfordern.

1. Für die große Mehrheit der ackerbauenden Classe, welche keinen andern, als den gewöhnlichen Unterricht in der Elementar- oder niedern Volksschule genossen, besondere technische Schulen zu gründen, ist weder möglich noch nöthig. Es hat zwar nicht an Vorschlägen gefehlt, den Unterricht der Sonntagsschulen auf dem Lande auf die, dem Landwirthe nützlichen, besondern Kenntnisse auszudehnen. Solche Vorschläge sind aber leichter zu machen, als auszuführen. Man hat genug gewonnen, wenn man für die mäßigen Besoldungen, welche mit den Landschuldiensten verbunden sind, überall tüchtige Lehrer findet, welche die Aufgabe des allgemeinen Unterrichts genügend lösen. Eine größere Fertigkeit im Lesen, Schreiben und Rechnen ist

dem Landmanne weit mehr werth, als was er, seltene Fälle ausgenommen, von dem Schullehrer für sein landwirthschaftliches Gewerbe unmittelbar Anwendbares lernen kann. Den ihm nützlichen und erwünschten Unterricht findet er in Beispielen des Bessern, und in den belehrenden Mittheilungen nützlicher Erfahrungen im Gebiete der Agrikultur. Eine ganz gewöhnliche Schulbildung und die besondern Kenntnisse, die er, von früher Jugend zu landwirthschaftlichen Arbeiten angehalten, im Leben erwirbt, reichen für ihn hin, die Mittheilungen, die man ihm macht, zu verstehen, und das Verstandene anzuwenden, so wie das Bessere, das einzelne theoretisch und practisch gebildete, weiter strebende Landwirthe mit Erfolg versucht, gehörig zu beobachten und nachzuahmen. Die Sorge der Regierung für die Naturproduction wird daher auf die Gründung von höhern Unterrichtsanstalten, und auf Einrichtungen zur Verbreitung gemeinnütziger Kenntnisse sich beschränken können.

Jene Anstalten werden als landwirthschaftliche Fachschulen sich zweckmäßig an andere technische Schulen anschließen, welche in gewissen allgemeinen Vorkenntnissen eine gemeinschaftliche Grundlage erkennen.

Die zweckmäßigste Einrichtung zur Vorbereitung nützlicher Kenntnisse hat man aber in der Bildung von Vereinen gefunden, welchen die Regierung diese Sorge überläßt, und zur wirksamen Erfüllung ihrer Zwecke mit den ihr zu Gebot stehenden öffentlichen Mitteln unterstützt.

2. Die niedern Gewerbe, welche mehr practische Gewandtheit und Fertigkeit, als wissenschaftliche Bildung erfordern, erhalten ebenfalls einen großen Theil ihrer Lehrlinge unmittelbar aus der niedern Volksschule, da die unbemittelte

Classe so früh als möglich suchen muß, aus den physischen Kräften der heranwachsenden Jugend materiellen Nutzen zu ziehen. Es ist einleuchtend, daß der technische Unterricht, welcher dieser Classe zu Theil werden soll, sich jedenfalls in engen Schranken halten muß; er kann nur die wenigen Stunden einer von anstrengenden Arbeiten freien Zeit ausfüllen, und sich nur auf eine nothdürftige Vorbildung stützen. Es sind nun zwar manche der Meinung, daß der Staat um die Ausbildung der Mehrzahl der niedern Gewerbsleute sich nicht zu bekümmern, sondern sie der Zeit und dem Zufalle zu überlassen habe, und es genüge, einer kleineren Zahl die Gelegenheit zur theoretischen Bildung zu geben, um einen vortheilhaften Einfluß auf das Emporkommen der Gewerbe auszuüben. Allein, wenn man eine, das wahre Bedürfniß überschreitende Bildung als nachtheilig anerkennen muß, so ist doch kein Zweifel, daß für die meisten Gewerbe, insbesondere für die sogenannten Baugewerbe, selbst bei dem beschränkten Umfang ihres Betriebs in kleinern Städten und auf dem Lande ein gewisses Maaß rationeller Kenntnisse nothwendig, oder in hohem Grade nützlich ist. So mäßig die Forderungen sind, welche diese Classe an die öffentlichen Unterrichtsanstalten macht, so dringend ist ihre Befriedigung, weil die derselben angehörigen Individuen in ihrer beschränkten ökonomischen Lage den Mangel der öffentlichen Fürsorge am schmerzlichsten empfinden. Es bedarf für sie keiner kostbaren Anstalten, keiner Abtheilung in verschiedenen Fachschulen, aber einer Vervielfältigung der ihren Bedürfnissen entsprechenden Bildungsgelegenheit.

Sie bildet die bei weitem größeste Zahl der Gewerbetreibenden; den meisten ist nicht vergönnt, ihre Lehrjahre oder ersten Gesellenjahre in größeren Städten zuzubringen; die beste Zeit zum Lernen geht für viele verloren, wenn nicht in jeder

Stadt, auch von geringerem Umfang, jene Bildungsgelegenheit durch Errichtung von Handwerksschulen gegeben wird.

Sollen diese Schulen aber für den größten Theil der niedern Gewerbe, bei den mäßigsten Forderungen, die man an sie macht, nicht ungenügend bleiben, so dürfen sie nicht ausschließlich auf Sonn- und Feiertage beschränkt bleiben.

Gerade für diejenigen niedern Gewerbe, welchen der Besuch derselben in höherm Grade Bedürfniß ist, nämlich für die zahlreichen Zweige des sogenannten Baugewerbes, hat die Ausdehnung des Unterrichts auf Werktage nicht den mindesten Anstand, da in den Wintermonaten die Arbeiten verschiedener Zweige theils ruhen, theils minder thätig betrieben werden. Die herkömmlichen Arbeitsstunden in den technischen Werkstätten lassen auch in den Sommermonaten einige Abendstunden frei, wovon die jüngern Arbeiter einen Theil ihrem Unterrichte widmen können, ohnbeschadet der ihnen nöthigen Erholung von physischen Anstrengungen. Sind dieß auch außer dem Sonntage nur 4 — 6 Stunden in der Woche, so kann eine schickliche Abtheilung der verschiedenen Handwerker getroffen werden, damit kein Tag für die Thätigkeit der Lehrer verloren gehe, und was für verwandte Zweige besonders oder vorzugsweise zu lehren ist, dem besondern Unterricht jeder Abtheilung vorbehalten werde.

Es genügt aber nicht an der dargebotenen Gelegenheit zum Unterricht; der heilsame Zwang, den die Gesetzgebung der meisten deutschen Staaten in Beziehung auf den Besuch der Volksschule statuirt, wird eine zweckmäßige Ausdehnung auf diese Schulen finden. Eine Maßregel, welche die Lehrlinge der Gewerbe, die eines besondern technischen Unterrichts bedürfen, zum Besuche der hiefür bestimmten öffentlichen Schule

(oder zur Erwerbung der darin gelehrten Kenntnisse auf andern Wegen) verpflichtet, ist um so leichter zu rechtfertigen; da man hier nicht allein die Nachtheile einer, wohl seltenern Sorglosigkeit der Eltern zu beachten hat, sondern dem Mangel an Aufmerksamkeit oder der Gewissenlosigkeit manches Meisters vorbeugen muß.

Die Eltern oder Versorger der jungen Leute, welche der Obhut und der Lehre eines Meisters überlassen werden, erhalten auf solche Weise eine Bürgschaft dafür, daß der Lehrling für seinen künftigen Beruf gehörig befähigt, und in der Zeit, die er nicht in der Werkstätte seines Meisters zubringen muß, und welche er zu seiner Bildung nützlich verwenden könnte, nicht zu mancherlei häuslichen Verrichtungen gebraucht werde.

Nur wenige Handwerke sind aber von der Art, daß ein besonderer technischer Schulunterricht zu einem tüchtigen Betriebe nicht nothwendig oder nützlich wäre.

Der Unterricht würde in zwei- oder dreijährigem Curse die Elementargeometrie und Mechanik mit ihren Anwendungen auf die Gewerbe, Zeichnen, Modelliren, sodann etwa eine angemessene Anleitung zur industriellen Geschäftsführung umfassen, und ebenso in seinem Umfange auf das Nothwendige und im Leben häufiger vorkommende beschränkt, wie die Unterrichtsmethode der Fassungskraft der Zöglinge und dem Maaß der Vorbildung, welche die allgemeine Volksschule gibt, angepaßt werden. Daß diese einen hinlänglichen Unterricht im Schreiben, in der deutschen Sprache und im Rechnen, und wenigstens die Stadtschule überdieß einigen Unterricht in der Geometrie und im Zeichnen ertheile, muß man voraussetzen und für die, in jenen Kenntnissen vernachlässigten Schüler wegen Vervollständigung ihrer nothdürftigen Vorbildung Fürsorge treffen.

Ohnehin verordnen manche Landesgesetzgebungen, daß die der Volksschule entlassenen jungen Leute, noch einige Jahre hindurch die zur Fortbildung in den allgemeinen Schulkenntnissen bestehenden Sonntagsschulen besuchen sollen. Solche jüngern Schüler werden zweckmäßig in der Handwerksschule zuvörderst nur zu dem Zeichenunterricht zugelassen, bis sie die gehörige Verstandesreife, die erforderliche Fertigkeit im Rechnen und einige Uebung in Verfertigung kleiner, schriftlicher Aufsätze erlangt haben. Selbst diejenigen, welche solcher Nachhülfe in den gewöhnlichen Schulkenntnissen nicht bedürfen, treten in die Handwerksschule besser erst ein, nachdem sie die ersten Schwierigkeiten der mechanischen Arbeit überwunden und schon einige Einsicht in die Geschäfte ihres Berufs gewonnen haben. Alsdann pflegt bei den jungen Leuten auch jener Durst nach nützlichen Kenntnissen sich einzustellen, welcher den Bemühungen der Lehrer rasche Erfolge sichert.

Ein wichtiges Erforderniß für diese Schulen sind zweckmäßig abgefaßte, kurze Lehrbücher, und für die Lehrer ausführlichere Anweisungen über den zu ertheilenden Unterricht *).

---

*) Von den Lehrbüchern, welche in den französischen Handwerksschulen gebraucht werden, verdienen außer dem bekannten Werke von C. Dupin bemerkt zu werden:

Géometrie appliquée à l'industrie à l'usage des artistes et des ouvriers par Bergery. — Elémens de dessin géometrique à l'usage des artistes et des ouvriers par N. Berton. — La pratique des Levers enseignée par des dessins par B. (Bardin). — Géometrique des courbes appliquées à l'industrie par C. L. Bergery. —

Mécanique industrielle par J. V. Poncelet.

Arithmétique appliquée aux spéculations commerciales et industrielles par Woisard, seconde édition revue et augmentée par Bergery.

Der mündliche Unterricht wird durch die Verbindung mit dem Selbststudium erst recht fruchtbar. Das, die vorgetragenen Lehren in gedrängter Kürze enthaltende Lehrbuch dient dem Schüler zur fleißigen Repetition und ruft ihm, was er aus dem Munde des Lehrers vernommen, um so leichter in das Gedächtniß zurück. Ganz allgemeine Andeutungen für die Lehrer über Umfang und Methode ihres Unterrichts sind unzureichend, und die genauere Bestimmung des Lehrstoffes durch Lehrbücher und umfassende Instructionen, mit sorgfältiger Rücksicht auf den Lehrplan der Volksschulen, auf welche die Gewerbschule, gewisse Kenntnisse voraussetzend, sich stützt, wird immer noch dem Talente und der Thätigkeit des Lehrers einen freien Spielraum lassen. Auch ist das Bedürfniß einzelner Localitäten durch angemessene Modificationen zu berücksichtigen.

Die Abfassung zweckmäßiger Elementarbücher und angemessener Instructionen für die Lehrer über ihre Lehrvorträge sind übrigens als eine höchstschwierige Aufgabe zu betrachten. Daß in der letzten Beziehung die gerühmten Vorlesungen von Carl Dupin, dessen verdienstvolles Streben zum Besten der arbeitenden Classen kein Menschenfreund verkennen wird, nicht als Vorbild für den Unterricht in Handwerksschulen zu empfehlen seyen, darüber stimmt das Urtheil gelehrter Techniker und erfahrner Gewerbsleute immer mehr überein. *) Die

---

Economie industrielle par Bergery: 1) Economie de l'ouvrier; Economie du fabricant (im weiteren Sinne) 2 tom.; 3) Economie du commerçant; 4) Economie du cultivateur.

*) Wenn in der That solche und ähnliche in mehrern Städten Frankreichs eingeführten Curse in ihren Erfolgen den erregten Erwartungen nicht ganz, oder nur sehr unvollständig entsprochen haben sollten; so ist dieß nicht allein der geringen Anzahl von Vorlesungen, die einem reichhaltigen, zum Theile sehr

mannigfaltigen Versuche, welche in Frankreich, England und Deutschland gemacht worden, den untern Classen der Gewerbetreibenden die für ihren Beruf nützlichen Lehren verschiedener Wissenschaften auf eine leicht faßliche Weise mitzutheilen, und die bereits über die Erfolge eines solchen Unterrichts gewonnenen Erfahrungen bieten indessen vielfache Belehrung dar, über eine dem Zweck entsprechende Auswahl und eine angemessene Behandlung der Materien. Zur Lösung jener Aufgabe ist überall, wo eine höhere technische Lehranstalt besteht, der Verein der ihr angehörigen Lehrer vorzugsweise berufen. Er dürfte aber nicht unterlassen, nach steter Vervollkommnung zu streben und zu diesem Zwecke die Einsichten anderer, zur Mitwirkung bereitwilliger Gelehrten, so wie theoretisch gebildeter Techniker, und insbesondere auch der ausgezeichnetsten Lehrer an den niedern Gewerbschulen und die aus eigener Erfahrung geschöpften Belehrungen zu benutzen. Von Seite der Regierung verdient ein solches Unternehmen die kräftigste Aufmunterung und Unterstützung. *)

---

schwierigen Stoffe gewidmet werden, sondern zugleich dem Umstande zuzuschreiben, daß dort die Vorbildung der Handwerker bei dem bisherigen Zustande des französischen Unterrichtswesens nicht anders, als in der Regel sehr mangelhaft seyn konnte. Man sehe hierüber die Schrift: Ueber polytechnische Institute 2tes Heft von F. B. W. Herrmann 1828, welche eine ausführliche Darstellung der öffentlichen Anstalten für technische Bildung in Frankreich und treffende Bemerkungen über diesen Gegenstand enthält.

*) Brougham sagt in seiner Schrift: Praktische Bemerkungen über die Ausbildung der gewerbtreibenden Classen, nach der zwanzigsten Auflage; übersetzt von K. F. Klöden, S. 22. „Das Gelingen dieser Aufgabe (die Abfassung von Elementarbüchern der Mathematik, der Naturwissenschaft u. s. f.) ist ein Ziel, welches hinreichen muß, den edelsten Ehrgeiz zu befriedigen; in unsern Zeiten wenigstens,

Ein weiteres Bedürfniß der niedern Gewerbschulen sind verschiedene **Hilfsmittel** des Unterrichts, Modelle, Instrumente und Vorlegeblätter für die verschiedenen Zweige der Zeichnung, und eine kleine Bibliothek zum Gebrauche vorzüglich der Lehrer und ausgezeichneter talentvoller Schüler, welche durch Selbststudium sich weiter auszubilden geneigt und fähig sind.

---

wo die Gelehrsamkeit nicht mehr, wie sonst, verächtlich auf die Menge herabblickt und **allein** das Vorrecht der Unsterblichkeit zu gewähren glaubt, kann wohl die erhabendste Wissenschaft nicht höher streben, als dahin, die Kräfte der großen Massen der Menschheit zu entwickeln und zu veredeln," und S. 23: „wenn auch bei Ausführung solcher schriftstellerischen Arbeiten die Bemühungen Einzelner herrliche Folgen haben können, so muß doch ein gemeinsames Wirken mehr Wahrscheinlichkeit des Gelingens darbieten." — J. B. **Say** äußert sich in seinem Werke über **Nationalökonomie** (Uebersetzung von C. E. **Morstadt** v. J. 1830) S. 86 des dritten Bandes über diesen Gegenstand in folgender Weise: Die Ehre und der Gewinnst, welche ein Meisterwerk dieser Art (ein gutes Elementarbuch) einbringt, sind kein hinlänglicher Lohn für die Arbeit, die Kenntnisse und die Talente, welche es erfordert. Es wäre eine Thorheit, dem Publikum auf eine solche Weise zu dienen: weil die herkömmliche Belohnung dieses Dienstes mit seiner Nützlichkeit in keinem Verhältnisse steht. Das Bedürfniß nach tüchtigen Elementarwerken wird daher nicht eher vollständig befriedigt werden, als bis man auf deren Abfassung außerordentliche Belohnungen setzt, wodurch Männer vom ersten Range anreizbar sind. Man muß Niemand speziell mit einer solchen Arbeit beauftragen: denn der Mann von höchstem Verdienst ermangelt vielleicht gerade des hiezu nöthigen Talents. Eben so wenig muß man, ein für alle Male, Preise dafür aussetzen: denn diese fallen zuweilen auch unvollkommenen Producten zu, blos weil keine bessern mitgeliefert worden sind; und ist der Preis dann einmal zuerkannt, so ist die Aufmunterung zu Ende. Vielmehr muß man nach Verhältniß des Verdienstes bezahlen und stets großmüthig Alles, was Gutes erscheint, bezahlen. Ein gutes Product schließt dann ein besseres nicht aus; und

Für die erforderlichen Modelle kann da, wo eine höhere technische Anstalt besteht, mit welcher eine mechanische Werkstätte und Modellirwerkstätten verbunden sind, auf eine zweckmäßige Weise allmählig gesorgt werden; indem die Versorgung jener Schulen mit den erforderlichen Lehrmitteln alsdann, bei der höhern Anstalt, zugleich den Schülern der letztern fortdauernde nützliche Gelegenheit zur Belehrung durch practische Uebung gewährt. Die steten Fortschritte der technischen Künste machen die Nachanschaffung von Modellen unerläßlich. Bei der ersten Gründung einer Handwerksschule pflegt man für die dringendsten Bedürfnisse in dieser Hinsicht zu sorgen; bald aber bieten die gestifteten Sammlungen, wenn die Bereicherung derselben mit verbesserten Mustern unterbleibt, meistens nur veraltete, unbrauchbare Stücke dar.

Für die niedern Gewerbe- oder Handwerksschulen tüchtige Lehrer zu finden, wird überall schwer fallen, wo es an höhern Bildungsanstalten für die gewerbtreibende Classe gebrach. Diese Schwierigkeit verschwindet aber allmählig, wo man jenen Mangel an einer höhern Bildungsanstalt für die technischen

---

mit der Zeit erlangt man hierdurch in allen Fächern das möglichst Vollkommene."

Uns scheint es zweckmäßig, den ganzen Plan zur Abfassung von Elementarbüchern (welche die Grundlage des zu ertheilenden Unterrichts bilden sollen), die Behandlungsweise und die Auswahl des Stoffes zum Gegenstande gemeinsamer Berathungen zu machen, die Abfassung der einzelnen Werke sofort tüchtigen Männern aus den betreffenden Fächern zu übertragen, und ihre Arbeit einer gemeinsamen Prüfung und einer periodischen Revision zu unterwerfen. Dieses Verfahren scheint uns wegen der Verbindung, in welcher die verschiedenen Zweige des Unterrichts mit einander stehen, erforderlich, um Einheit und Zusammenhang in dem gesammten Unterrichte herzustellen.

Gewerbe abhilft. Allmählig gehen daraus tüchtige Werkmeister hervor, die mehr gelernt haben, als sie gerade für ihren bürgerlichen Beruf bedürfen, sich in den verschiedenen Städten des Landes niederlassen, ihr Brod nicht ausschließlich durch Ausübung eines Lehramtes suchen, und ihre Nebenstunde durch eine zweckmäßige Belohnung gerne nützlich anwenden.

Der Unterricht in diesen Schulen muß jedem zugänglich und wenigstens für die Minderbemittelten unentgeldlich seyn. Von bemittelten Lehrlingen und bereits in Lohn stehenden Gesellen können kleine Beiträge zum Besten der Schulkasse erhoben und zur Anschaffung von Modellen, Instrumenten und Büchern verwendet werden.

Daß die Kosten des Unterhalts der Handwerksschulen in der Regel von den Städten getragen werden, ist billig, da diese Anstalten zunächst im Interesse der Gemeinde-Angehörigen gegründet werden und sie bei ihrer Vervielfältigung den Charakter von Lokalanstalten behaupten. Nur wo die eigenen Kräfte nicht reichen, wird man aus allgemeinen Staatsmitteln um so bereitwilliger Zuschüsse leisten; da solche städtische Handwerksschulen zugleich den auf dem platten Lande zerstreuten Handwerkern die erforderliche Bildungsgelegenheit verschaffen. Wird die Ueberzeugung von dem Nutzen technischer Lehranstalten immer allgemeiner, so kann es auch an freiwilligen Gaben und Stiftungen, die solchen Zwecken gewidmet werden, nicht fehlen. Warum sollten edle Menschenfreunde, welche die Vorsehung mit Glücksgütern gesegnet, und deren Sinn für den schönsten Genuß, den Wohlhabenheit und Reichthum gewähren, nicht verschlossen ist, nützlichen Anstalten, die eine Quelle der Armuth und der Noth verstopfen helfen, nicht eben so bereitwillig ihre milden Gaben zuwenden, wie den Anstalten zum Unterhalt und zur Versorgung der Armen? Uebrigens sind überall, wo eine

höhere technische Bildungsanstalt ihren wohlthätigen Einfluß bereits ausgeübt hat, und wo man also unter der gewerbetreibenden Classe selbst leicht tüchtige Lehrer findet, die Kosten nicht so bedeutend, daß sie von den Städten nicht theils ganz aus eigenen Mitteln, theils mittelst mäßiger Zuschüsse aus der Staatskasse bestritten werden könnten.*)

Die Einwirkung des Staats darf sich aber nicht darauf beschränken, den Städten die Errichtung solcher Schulen zu empfehlen oder zu gebieten, den minderbemittelten Städten zu

---

*) Brougham schlägt die Kosten einer englischen, von einem Vereine gegründeten Unterrichtsanstalt für Handwerker folgendermaßen an:

Miethe des Unterrichtslokals . . .	30 Pf.
Honorar des Lehrers	40 „
Unterhalt der Instrumente	20 „
Gehülfen und Bedienung	10 „
Secretär des Lehrers	10 „
Erleuchtung und Heitzung	5 „
Druck und Insertionskosten . . .	15 „
Summa .	130 Pf.

oder c. 1650 fl. Wo die Einrichtung einer solchen Schule Gemeinde-Angelegenheit ist, läßt sich in der Regel leicht ein Lokale mit einem einmaligen Kostenaufwande herrichten. Die Ausgaben bestehen fast ausschließlich in den Honoraren für die Lehrer, in den Kosten der Anschaffung der erforderlichen Hülfsmittel des Unterrichts und der Heitzung und Erleuchtung des Lokals. In einer kleinen Stadt des Großherzogthums Baden, (Durlach) welche das Glück hat, einen tüchtigen, von regem Eifer für den, von ihm übernommenen Unterricht beseelten Werkmeister zu besitzen, besteht eine Sonn-, Feiertags- und Feierstundenschule, welche sich vor den meisten ähnlichen Anstalten dieser Art durch ihre Leistungen auszeichnet, und deren beide Lehrer zusammen nicht die Hälfte des obigen Honorars beziehen.

den Kosten des Unterhalts einen Beitrag zu leisten, für die Lehrlinge verschiedener Gewerbe den Schulbesuch für verbindlich zu erklären, für die Einführung angemessener Lehrbücher und für eine Gelegenheit zur Bildung tüchtiger Lehrer zu sorgen; die Regierung muß vielmehr diesen Schulen die gleiche ununterbrochene Aufmerksamkeit, wie dem allgemeinen Volksunterrichte widmen, und die Nebenvortheile nicht außer Acht lassen, welche durch zweckmäßige Anordnungen an das Bestehen solcher Anstalten geknüpft werden können.

Ihre stete Aufsicht über den Fortgang des Unterrichts, die Kenntnißnahme von den Resultaten der öffentlichen Prüfungen, die periodische Visitation der Schulen, die Beobachtung des allmähligen Einflußes der Unterrichtsanstalten auf den Zustand der Gewerbe werden sie in den Stand setzen, die vorhandenen Mängel zu verbessern, unfruchtbare Zweige des Unterrichts abschneiden oder fühlbare Lücken ausfüllen zu lassen, und die besondern Bedürfnisse einzelner Gegenden zu berücksichtigen.

In allen diesen Beziehungen wird die höhere technische Centralanstalt die Mittel zu einer wirksameren Ausübung der obern Aufsicht und Leitung darbieten.

Für die unmittelbare Ueberwachung der Interessen dieser Schulen ist es wohl angemessen, besondere Lokalkommissionen zu bilden; hiezu sind die zur Aufsicht über die Volksschulen bestehenden Lokalbehörden bei der Verschiedenheit des Zweckes der beiden Gattungen von Unterrichtsanstalten im Allgemeinen weniger tauglich. Ausser dem lebhaften Interesse für die Sache, werden zur wirksamern Beförderung derselben Eigenschaften verlangt, welche in der Regel nur Männer besitzen, welche in dem Gebiete der Technik einheimisch sind.

Der wichtige Nebenvortheil, welcher durch die Gründung von Handwerksschulen erreicht werden kann, besteht in der schnellern Verbreitung nützlicher Kenntnisse und Erfahrungen unter der Classe der bereits angesessenen Gewerbsleute. Diese finden in den, wenn auch nicht reichen, doch allmählig anwachsenden Sammlungen von Zeichnungen und Modellen dieser Schulen Gelegenheit, durch Anschauen oder Kopiren sich zu unterrichten; die wesentlichen Fortschritte der einzelnen Gewerbe, die Verbesserung der Formen und Constructionen, welche der Unterricht nicht unbeachtet lassen darf, werden alsdann ebenfalls den Meistern, welche das Bedürfniß fühlen, weiter zu schreiten, nicht unbekannt bleiben. Die Lokalkommissionen bilden ein schickliches Organ zur Einwirkung auf den Gewerbestand, um jeder nützlichen Erfahrung eine fruchtbare und schnelle Anwendung in allen Theilen des Landes zu sichern. Man weiß, wie lange oft wesentliche Verbesserungen im Gebiete der Production nur Wenigen bekannt bleiben, und nur nach einer Reihe von Jahren ihren Weg in entferntere Gegenden finden. Die zahlreichen Classen der niedern Gewerbsleute befassen sich nicht mit dem Lesen der polytechnischen Journale, und können sich nicht damit befassen. Es ist nicht viel, was sie bedürfen, aber für das wenige, was ihnen wahrhaft nützlich seyn kann, sollte es in jedem engern Umkreise an einer schicklichen Gelegenheit zur belehrenden Mittheilung nicht fehlen. Die glänzenden Fortschritte in den Werkstätten der höhern Industrie pflegen in der Regel mehr allgemeines Interesse, Theilnahme und Bewunderung zu erregen, als Verbesserungen im Gebiete der niedern Gewerbe; betrachtet man aber den Nutzen, so darf man nicht vergessen, wie zahlreich die niedrigen Gewerbe sind, wie groß die Menge der Bedürfnisse ist, die sie zu befriedigen haben, welchen Werth daher in diesem großen Gebiete für die Gesammtheit jede, auch im Einzelnen ganz unbedeutend scheinende Verbesserung hat, wodurch die vorhandenen Bedürfnisse besser oder mit einem geringen Aufwand befriedigt werden.

Anstalten zur Verbreitung gemeinnützigser Erfahrungen und Kenntnisse sind daher für die gewerbetreibenden Classen eben so wohlthätig, wie für die ackerbauende *). Jene muß aber, um aus belehrenden Mittheilungen Nutzen ziehen zu können, erst dafür empfänglich und tauglich gemacht werden. Sie wird dieß durch den besondern Unterricht, den ihre Angehörigen vor dem Uebergang zum selbstständigen Betriebe ihrer Gewerbe, in den technischen Schulen erhalten, und ohne welchen ihnen selbst die Sprache der Technik, die Zeichnung, unverständlich bleibt.

3. Wenn nun vor Allem für die niederen Gewerbe durch Anstalten gesorgt werden soll, deren Unterricht das Bedürfniß der zahlreichen Classe zu befriedigen hätte, welche, der Volksschule entlassen, nur wenige Zeit auf ihre fernere Bildung und nur, neben den Arbeiten ihres gewählten Berufes, widmen können, so fragt es sich, ob nicht besondere technische Unterrichts-Anstalten für diejenigen zu gründen seyen, welche zwar ebenfalls ein niederes Gewerbe zu ihrem künftigen Berufe wäh-

---

*) Empfehlende Mittheilungen sollten sich auch auf das unzweifelhaft als nützlich Erprobte beschränken. Man kennt das Mißtrauen der Minderunterrichteten gegen alles Neue, die Schwierigkeiten, welche die Benutzung so mancher Erfahrung und Belehrung, wie z. B. im Gebiete des Ackerbaues die Einführung der Stallfütterung, der Anbau mancher Futtergewächse, die Anwendung mancher Düngungsmittel u. s. f. gefunden. Bisweilen wurde aber auch zu laut empfohlen, was die Erfahrung noch nicht hinlänglich bewährt hatte; häufig wurden Vortheile, die nur unter bestimmten Umständen und Voraussetzungen zu erwarten sind, zu unbedingt und allgemein angepriesen, noch häufiger durch Uebertreibung des ganz Unbedeutenden und Unerheblichen große Erwartungen erregt, die sich bald fast gänzlich getäuscht fanden. Dadurch wird das Vertrauen der Menge und der wohltätige Einfluß der Unterrichteten geschwächt. Man muß sorgfältig unterscheiden, was zur nutzbringenden Anwendung und was zu neuen oder wiederholten Versuchen zu empfehlen ist.

len, aber einen größern Theil ihrer Jugendzeit ausschließlich dem Unterrichte zu widmen im Stande sind. In den größern Städten vorzüglich ist die Zahl der Wohlhabenderen in der Classe der Handwerker nicht unbedeutend, und sind die Forderungen, die man an ihre Leistungen macht, in der Regel höher gestellt. Gleichwohl möchten, um den Bedürfnissen dieser Classe zu genügen, keine von den niederen Gewerbschulen wesentlich abweichenden Unterrichts-Anstalten, zwischen jene Schulen und die höheren, eine wissenschaftliche Bildung bezweckende polytechnische Schule einzuschieben seyn. Nur wäre der Unterricht in den bereits bezeichneten Fächern weiter auszudehnen, und auf weitere Lehrgegenstände, namentlich auf physikalische und technisch-chemische Kenntnisse, auf Maschinenlehre und auf die einfache Buchhaltung zu erstrecken, die auch dem Handwerker bei einem gewissen Umfang seines Gewerbsbetriebes sehr nützlich ist. Auch für die Hilfsmittel des Unterrichts, für die Ausstattung der Schule mit Modellen, Instrumenten und einer kleinen Bibliothek läßt sich in größeren Städten besser sorgen.

Diese größern Schulen würden ebenfalls nur auf die gemeine Volksschule zu stützen seyn; sie würden ihre Zöglinge ebenfalls aus den bereits in die Lehre übergetretenen jungen Leuten erhalten, dieselben nur etwas weiter führen, und auch den Gesellen, welche ihren Unterricht in den beschränkteren Schulen erhalten haben, und in einer größeren Stadt in Arbeit treten, Gelegenheit zur weiteren Ausbildung darbieten, sodann durch die Vermehrung der Lehrfächer jene Gewerbe berücksichtigen, für welche sich nicht so leicht in kleineren Städten sorgen läßt; sie würden mehrere Jahrescurse und bei einer den Bedürfnissen der verschiedenen Gewerbe angemessenen Trennnng des Lehrstoffes mehrere Abtheilungen erhalten können, aber gleich den beschränktern Gewerbsschulen eben so wenig einen streng wissen-

schaftlichen Unterricht zu ertheilen, als allgemeine Bildungszwecke zu verfolgen haben *).

Das Bedürfniß einer höheren allgemeinen Bildung des wohlhabenderen Städters befriedigt die in der Regel besser, als die Landschulen eingerichtete, städtische Volksschule und die höhere Bürgerschule. Was er, diese Schule selbst bis zu der letzten Stufe durchlaufend, mehr lernt, als er gerade nothwendig braucht, um für den technischen Unterricht die erforderliche allgemeine Vorbildung zu erhalten, ist ihm als Mensch und Bürger nützlich.

---

*) Dieser Zweck kann nebenbei erreicht werden. Der Unterricht in der industriellen Geschäftsführung (welcher in manchen französischen Schulen unter dem Namen „Economie industrielle“ ertheilt wird) bietet manche Gelegenheit dar, den Menschen im Schüler wohlthätig anzuregen, und ein würdiger Lehrer wird solche Veranlassungen nicht unbenützt lassen.

An manchen Orten findet sich Gelegenheit bisweilen, für wißbegierige junge Leute einen weiteren Lehrvortrag einzuschieben.

In der Schule für Handwerker zu Metz wurde vor einigen Jahren ein Elementarcurs der Astronomie als eine erfreuliche Zugabe anfgenommen (Astronomie élémentaire ou description géometrique de l'univers faites aux ouvriers Messins par L. C. Bergery). Der Lehrer bezeichnete seinen Schülern die höhere Bezeichnung seines Vortrags durch folgende Worte: „Il me reste à parler d'une innovation que je me suis permise et qui, si j'ai bien vu, peut avoir des conséquences de l'ordre le plus élevé. J'ai voulu profiter de vos cours industrielle pour repandre parmi vous des notions exactes sur la structure, l'harmonie et les phénomènes de cet univers ou vous vivez sans le comprendre. Outre qu'elles peuvent vous servir dans une foule de circonstances et redresser plusieurs de vos idées, elles vous penetront d'admiration pour les oeuvres du Créateur et vous rendront profondement religieux.

Erfordert sein künftiger Beruf einen streng wissenschaftlichen Unterricht, so findet er die Gelegenheit hiezu in höheren technischen Anstalten; zur Ausübung eines Handwerkes bedarf er eines solchen nicht, und die diesem Berufe angemessene Unterweisung wird am fruchtbarsten, wenn sie jungen Leuten ertheilt wird, welche bereits in die Werkstätten eingetreteten sind, die Arbeiten kennen, auf die sie die in der Gewerbsschule erlangten rationellen Kenntnisse anwenden sollen, und jeden Tag die Anwendung des Erlernten zu machen Gelegenheit finden.

Schon aus diesen Gründen kann es nicht räthlich seyn, in die Lehrplane der besser eingerichteten Schulen der größern Städten oder der höheren Bürgerschulen den technischen Unterricht als Bestandtheil aufzunehmen. Eine solche Verbindung würde überdieß mit dem, hauptsächlich auf allgemeine Bildung und intellectuelle Entwickelung gerichteten Zweck der höheren Bürgerschule nicht verträglich seyn. Um die Bedürfnisse des gebildeten Bürgerstandes zu befriedigen, muß der Unterricht dieser Schulen in Sprachen, in der Geographie und in der Geschichte eine gewisse Ausdehnung erhalten, und die Arithmetik weiter, als in der Volksschule führen, aus der Naturgeschichte und der Naturlehre das für jeden Gebildeten Wissenswerthe herausheben, die Elemente der Geometrie auf eine Weise behandeln, daß der Unterricht in diesen Fächern (ohne zu Anwendundungen auf einzelne Gewerbe zu schreiten), denjenigen, welche in der höhern technischen Anstalt zu einem streng wissenschaftlichen Studium übergehen wollen, eine hiefür angemessene Vorbildung gewährt. Außer den Schülern, welche sich zum Besuche der höhern technischen Unterrichtsanstalt befähigen wollen, wird die höhere Bürgerschule noch von gar manchen besucht, die, der vermöglicheren Classe angehörig, eine höhere allgemeine Bildung, als sie die gewöhnliche Volksschule gibt, erwerben wollen, aber einen Beruf wählen, der ihnen einen

besonderen technischen Unterricht gar nicht zum Bedürfniß macht. Die Verbindung des technischen Unterrichts für besondere Classen der Gewerbetreibenden mit dem Lehrplane der höheren Bürgerschule würde die angemesse Befriedigung der Bedürfnisse jener Schüler beeinträchtigen, und dem minder wohlhabenden Theile der Handwerker, durch die Ausdehnung der Lehregenstände über das Maaß seiner Bedürfnisse, die Benutzung einer solchen combinirten Anstalt erschweren. Entweder würde der Unterricht, welcher die Bedürfnisse der technischen Bildung für die niedern Gewerbe berücksichtigt, die meisten Schüler mit Dingen beschäftigen, die ihnen für ihren dereinstigen speciellen Beruf eben so wenig, wie für ihre allgemeine Bildung nützlich wäre; oder man müßte in Beziehung auf den Schulbesuch eine Freiheit gestatten, die in solchen Knabenschulen mit einer guten Ordnung unvereinbarlich ist.

Was jüngeren Leute von 12—15 Jahren, die ihre Jugendzeit noch ganz dem Schulbesuche widmen, von der Anwendung mathematischer oder naturwissenschaftlicher Lehrsätze und Wahrheiten auf Gewerbs-Arbeiten, die sie noch nicht kennen, gelehrt wird, begreifen sie nicht oder vergessen sie bald wieder. Soll ein solcher Unterricht aber gar von den, für den allgemeinen Volksunterricht in den Seminarien gebildeten Volks- und Realschullehrer ertheilt werden, so wäre dieß vollends unzweckmäßig. Jener Unterricht kann nur von wissenschaftlich gebildeten, mit practischen Kenntnissen ausgerüsteten Lehrern oder von theoretisch gebildeten practischen Technikern mit Nutzen ertheilt werden. Ein Versuch, die Schulcandidaten in den Seminarien durch Erweiterung des Normalunterrichts hiezu tauglich zu machen, würde nur auf Unkosten ihrer gründlichen Bildung für ihren eigentlichen hochwichtigen Hauptberuf gemacht werden können, ohne ihnen für diesen Nebenberuf eine genügende, nur durch höhere Studien und durch practische Uebungen zu erlangende Befähigung zu geben.

Eine Verbindung der höheren Bürgerschule, welche von Knaben von 11—15 Jahren besucht wird, mit dem Unterricht für angehende, in der Lehre oder in Arbeit stehende Handwerker, Lehrlinge und Gesellen erscheint aber auch aus Gründen einer guten Schulzucht als unzuläßig.

Nur in einer Beziehung muß die besser eingerichtete Stadtschule und höhere Bürgerschule die besondern Bedürfnisse einzelner Klassen der Gewerbetreibenden berücksichtigen, nämlich durch den Unterricht im freien Handzeichnen und im geometrischen Zeichnen, da diese Uebungen nicht frühe genug beginnen können.

Für niedere Gewerbe- oder Handwerksschulen in den größeren Städten, wo sich immer mehr Gewerbsleute finden, die in der höheren technischen Anstalt gebildet worden, wird es nicht schwer fallen, mit verhältnißmäßig unbedeutenden Kosten tüchtige Lehrer zu erhalten, zumal da in solchen Städten in der Regel auch gelehrte Mittelschulen bestehen, unter deren wissenschaftlich gebideten Lehrern sich nicht selten Männer befinden, welche mit den wissenschaftlichen Grundlagen der technischen Fächer zugleich jene practischen Kenntnisse verbinden, die dem Lehrer einer Gewerbschule nöthig sind. Gerade die verdienstvollsten, durch Talent und Wissenschaft ausgezeichnetsten Männer pflegen die Anwendung ihrer Kräfte zur Beförderung gemeinnütziger Zwecke sich gerne zur Ehre und zum Ruhme zu rechnen.

Mit Ausnahme etwa eines Lehrers für freie Handzeichnung (der in der Regel zugleich den Unterricht an den übrigen öffentlichen Schulen besorgt, und sich mit Privatunterricht nebenbei beschäftigt) bedarf es auch hier für keinen andern Zweig der Anstellung von Männern, die ausschließlich dem Lehrfache sich widmen. Da die Zöglinge nur an Sonntagen mehrere Stunden, und höchstens 6—8 Werktagsstunden in der Woche dem Schulbesuche widmen können, und der Unterricht in den einzel-

nen Abtheilungen (z. B. für die Bauhandwerker oder für jene Handwerker, welche vorzugsweise chemisch-technische Kenntnisse erwerben wollen) von verschiedenen Lehrern ertheilt werden muß, so hat kein Einzelner auf die von ihm übernommenen Lehrfächer viele Zeit zu verwenden.

4. Wenn der Unterricht in den Gewerbschulen die Bedürfnisse der größeren Mehrheit und die gemeinschaftlichen Grundlagen der verschiedenen Gewerbe nach größeren Hauptabtheilungen hauptsächlich berücksichtigend, nicht in das ganze Detail der Verrichtungen jedes einzelnen Gewerbes eingehen kann, sondern sich darauf beschränken muß, den Zöglingen die fruchtbarsten rationellen Kenntnisse beizubringen, und ihnen die zur Anwendung des Erlernten, auf die Verrichtungen ihres Gewerbes nöthigsten Anleitungen zu geben; so wird man übrigens nicht unterlassen, die Interessen jener Industriezweige vorzugsweise wahrzunehmen, wodurch einzelne Städte oder Gegenden sich besonders auszeichnen. An den Gewerbeschulen solcher Städte kann es angemessen seyn, für den Zweig der dort oder in der Umgegend in größerem Umfang betrieben wird, besondere Curse oder Specialschulen zu errichten, um nach einem diesem besondern Zwecke entsprechenden Lehrplane für die tüchtige Bildung der Arbeiter zu sorgen, und auf die fortschreitende Vervollkommnung ihrer Industrie hinzuwirken, an welche oft der Wohlstand eines größeren Landesbezirks sich knüpft. So würde die interessante Industrie der Uhrenmacher des badischen Schwarzwaldes, die ihr Emporblühen lediglich den natürlichen Anlagen der Bewohner jener Gebirge für mechanische Arbeiter verdankt, ohne Zweifel eine kräftige Stütze in einer, für die Lehrlinge der Uhrenmacher gegründeten Spezialschule finden, welche mit dem Unterrichte in den allgemeinen Kenntnissen, worauf ihre Arbeiten beruhen, einen speziellen Anwendungscurs auf ihre Gewerbe verbinden, und zugleich durch eine angemessene Einrichtung des Zeichenunterrichts ihren Sinn für schönere Formen zu bilden

hätte. Ueberhaupt ist eine vollständige Gleichförmigkeit der Einrichtungen und Lehrpläne weder nothwendig noch ausführbar *), sondern überall das vorherrschende Bedürfniß so weit möglich vorzugsweise zu berücksichtigen. Mannigfaltige Modificationen ergeben sich nicht nur aus der Verschiedenheit der Gewerbsverhältnisse, sondern auch aus der Individualität der Lehrer, die man finden, und aus der Verschiedenheit der Mittel, worüber man für Lehrzwecke verfügen kann. Wo diese hinreichen, ein Mehreres zu thun, als allerwärts unter gleichen Umständen geschehen kann, wäre es eben so unangemessen, eine nützliche Ausdehnung des Normalplanes nicht eintreten zu lassen, als da, wo die Mittel zu einer vollständigen Ausführung mangeln, das Mindere zu unterlassen, wozu sie reichen. Im Schulwesen läßt sich nicht, wie in manchen Zweigen der öffentlichen Verwaltung, so leicht und rasch organisiren. Man muß an das bestehende Gute das neue Bessere planmäßig allmälig anzuknüpfen suchen.

5. Daß öffentliche Anstalten, welche allen Angehörigen der niederen Gewerbe zugänglich seyn sollen, nicht auf die wirkliche Ausübung des Erlernten in Werkstätten den Unterricht ausdehnen können, leuchtet von selbst ein.

In Schulen, welche, wie die zu Chalons an der Marne und zu Angers in Frankreich bestehenden, ihre Zöglinge in den Arbeiten verschiedener Gewerbe üben, um ihnen mit den theoretischen Kenntnissen zugleich die zur Ausführung erforderliche Fertigkeit beizubringen, kann nur eine verhältnißmäßig sehr geringe Anzahl gebildet werden. Durch die vollendetere Bildung einer kleineren Anzahl, welche mit ihren Kenntnissen und Fertigkeiten zur

---

*) Ueberhaupt setzt man auf eine solche Gleichförmigkeit in der Einrichtung der Schulen bisweilen einen zu hohen Werth. In der Verfassung der preußischen Mittelschulen, welche des ausgezeichnetsten Rufes sich erfreuen, herrscht eine große Verschiedenheit.

selbstständigen Ausübung ihres Gewerbes oder in die Dienste größerer Unternehmer übergeht, sucht man einen vortheilhaften Einfluß auf die Vervollkommnung der Gewerbe überhaupt auszuüben. Solche Anstalten sind mit bedeutenden Kosten verknüpft, wenn sie eine dem Zwecke angemessene Einrichtung erhalten, und nicht in bloße Spielerei ausarten sollen. Als Industrie-Unternehmungen betrachtet, werden sie in der Concurrenz mit der Privatindustrie immer mit Nachtheil arbeiten, und diese Verluste daher zu den Kosten hinzukommen, welche ihr Unterhalt als Industrieschule erfordert. Sollten die Mittel, welche der Regierung zur Beförderung der Unterrichtszwecke zu Gebot stehen, nicht gestatten, solche practische Uebungsschulen zu gründen, ohne den Städten, welche zur Einrichtung von Gewerbeschulen der oben (unter Abschn. 2—4) bezeichneten Art einer Unterstützung bedürfen, ihre Hülfe versagen zu müssen; so möchte, in der Regel, für das Interesse der großen Mehrheit durch die Verwendung jener Mittel zu Gunsten solcher Städte besser gesorgt werden. In Ländern, wo die Gewerbe und die Bildung der untern Volksklassen überhaupt noch auf einer niedern Stufe stehen, können aber wohleingerichtete Anstalten, welche mit dem Unterricht ausführende Arbeiten verbinden, allerdings sehr zweckmäßig erscheinen, weniger wohl da, wo dieß nicht der Fall ist. In Ländern von geringerm Umfange wird man jedenfalls auf derartige kostbare Anstalten, und vielleicht ohne wesentlichen Nachtheil, verzichten. Wenn die Zöglinge, welche in den Unterrichtswerkstätten zugelassen werden, auch in Beziehung auf Kunstfertigkeit die practischen Schulen mit großem Nutzen besuchen, so erwerben sie in solchen Anstalten doch höchst selten eine für die producirende Classe höchst wichtige Kunst, nämlich die Kunst jener Sparsamkeit, welche die Zwecke der Production mit dem möglichst geringen Aufwande und Verluste zu erreichen strebt, und nichts zu gering achtet, was die Kosten der Hervorbringung zu vermindern geeignet ist. Hierin ist das arbeitsame Leben in den Privatwerkstätten die beste Schule. Wer aber für die ökonomische Seite seines Gewerbes

seinen Sinn nicht schärft, verdirbt bei aller Kunstfertigkeit eben so leicht, als der Ungeschickte und Unwissende. Noch andere Bedenklichkeiten bieten jene Anstalten dar, in welchen die Zöglinge zum Zweck ihrer theoretischen und practischen Befähigung ganz oder theilweise auf öffentliche Kosten unterhalten werden *).

Uebrigens ist unsere Ansicht, daß für jene technische Bildung, welche vorzüglich mechanische Geschicklichkeit und Fertigkeit und keine zusammenhängende wissenschaftliche Studien erfordert, jedenfalls nur durch einen Unterricht zweckmäßig gesorgt

*) Der Umstand, daß die Schüler ihre ganze Zeit in einer solchen Anstalt zubringen, gibt leicht Veranlassung zu einer Ausdehnung des theoretischen Unterrichts über das Maaß des wahren Bedürfnisses der Zöglinge. Sie werden für ihren eigentlichen Beruf zu gelehrt, ohne zu einem höheren Berufe den erforderlichen Grad von Tüchtigkeit zu erhalten, und verlieren den Geschmack an anstrengenden mechanischen Arbeiten oder versäumen, die hiezu erforderliche Gewandtheit und Fertigkeit sich zu erwerben. Erfahrungen solcher Art, welche die französische Schule zu Chalons gemacht, gaben im Jahre 1826 die Veranlassung zu einer Reform dieser Anstalt. Herrmann sagt hierüber in der oben S. 82 angeführten Schrift S. 29: „So entschieden der Grundgedanke der Anstalt allen rein wissenschaftlichen Unterricht zurückweist, und die Thätigkeit der Schule auf das Bedürfniß des Gewerbs beschränkt, so hatten sich doch die Lehrer hinreißen lassen, die Schüler zu viel mit theoretischer Mathematik (sogar Differenzial- und Integralrechnung wurde gelehrt) zu beschäftigen, und den Unterricht in der Regel bis auf Rhetorik, Logik und Poesie auszudehnen. Je mehr Zeit aber dem Schulbesuch gewidmet, den Werkstätten entzogen wurde, desto mehr mußte das Ansehen des theoretischen Unterrichts steigen, die Beschäftigung in den Werkstätten als unwesentliche Nebenarbeit sinken. So kam es allmälig dahin, daß nunmehr $\frac{1}{3}$ der Zeit täglich bei der Arbeit in den Werkstätten, $\frac{2}{3}$ in den Schulen zugebracht wurden. Da indeß der Staat für solche wissenschaftliche Vorbildung bereits seine polytechnische Schule hatte, mit welcher zu wetteifern ohnehin nicht möglich war, so fanden die so mit überwiegend allgemeiner Bildung entlassenen jungen Leute in technischen Staatsämtern kein Unterkommen; der Mangel an Geschicklichkeit im Gewerbe aber machte Manchen zugleich für den Erwerb des Unterhalts in allen Werkstätten untauglich."

werden kann, der entweder an bereits in Lehre oder Arbeit stehende junge Leute ertheilt wird, oder der, wenn dieß nicht der Fall ist, mit der fleißigen Uebung in allen Arbeiten verbunden wird, auf welche den Schülern die Anwendung allgemeiner Wahrheiten und Lehrsätze gelehrt werden soll. Für unzweckmäßig halten wir daher eine Verbindung des technischen Unterrichts mit dem Lehrplane jener Schulen, welche hauptsächlich allgemeine Bildungszwecke verfolgen, und deren Schüler ihre Zeit noch ausschließlich dem Schulbesuche widmen, um sich entweder eine dem bürgerlichen Leben angemessene höhere allgemeine Bildung oder auch die, zum Eintritt in eine höhere technische Anstalt erforderlichen allgemeinen Vorkenntnisse zu erwerben.

Daß aber für die niedern Gewerbe durch zweckmäßige technische Bildungs-Anstalten gesorgt werde, ist vor Allem nothwendig, weil es den Angehörigen dieser Classen gerade am schwersten fällt, sich durch Privatunterricht die ihnen nützlichen Kenntnisse zu erwerben. Bleibt dieses Bedürfniß unbefriedigt, so werden höhere technische Lehranstalten den erwarteten Nutzen nicht stiften, und selbst in gewissen Beziehungen Nachtheile hervorbringen. Die Production wird von der höheren Bildung der Techniker höheren Ranges den erwarteten Nutzen nicht ziehen, wenn es an tüchtigen Handwerkern und Arbeitern fehlt; der Mangel an Gelegenheit zu einer dem Bedürfniß der niedern Gewerbe angemessenen Bildung wird Manche, die sich mit einer solchen Bildung begnügt hätten, leicht veranlassen, die höhere technische Anstalt zu besuchen, wo sie wissenschaftliche Kenntnisse erwerben, die ihr wahres Bedürfniß überschreiten, während sie die rechte Zeit zur Erlangung der erforderlichen practischen Geschicklichkeit für ihr Gewerbe versäumen. Jener Mangel wird auch den Zudrang zu höheren technischen Berufen vermehren, und in diesem Gebiete die gleichen Nachtheile erzeugen, die man überall wahrnimmt, wo der Zudrang zu den academischen Studien das rechte Maß überschreitet.

V.

Von den höheren technischen Lehr-Anstalten.

Es bleibt nun noch übrig, von den höheren technischen Lehranstalten zu sprechen. Sie unterscheiden sich wesentlich von den niedern Gewerbschulen durch einen streng wissenschaftlichen Unterricht, durch die genauere Absonderung dessen, was zu einer bestimmten Fachbildung gehört, und durch den höheren Grad der allgemeinen Bildung, welche die Zöglinge besitzen müssen, um sie mit Nutzen besuchen zu können.

Die Bildungszwecke, welche dieser höhere Unterricht umfaßt, sind mannigfaltig. Ein wissenschaftlicher Unterricht ist für gewisse technische oder productive Berufe überhaupt Allen, die sich denselben widmen wollen, unentbehrlich, für andere Zweige ist er nur Jenen nothwendig oder nützlich, die ein Gewerbe auf einer höheren Stufe oder in einem größern Umfange zu betreiben berufen sind. Eine Reihe von technischen oder productiven Hauptzweigen, wie die höhere Baukunst, das Civilingenieurwesen, die Landwirthschaft, die Forstwirthschaft, die Berg- und Hüttenkunde, die Handelswissenschaften, bilden das strenger abgeschlossene Gebiet besonderer Lebensberufe, welche einen nach seinem Umfange und Grade durch die Natur der Sache bestimmten Unterricht in besondern Fachschulen erfordern oder gestatten. Andere Hauptzweige theilen sich in so zahlreiche einzelne Industriezweige, und ihre einzelnen Branchen bilden in so mannigfaltigen Combinationen einzelne Lebensberufe, daß es

nicht möglich ist, die Abtheilungen des technischen Unterrichts diesen speciellen Berufen anzupassen, und man nur dahin trachten kann, durch die Ausdehnung des Unterrichts auf die wissenschaftlichen Grundlagen der gesammten höheren Industrie, Jedem Gelegenheit zu geben, sich nach einem, seinem künftigen Berufe entsprechenden individuellen Plane für diesen Beruf zu befähigen.

Abgesehen von den technischen Zweigen des Militärdienstes, die keinen Gegenstand unserer Betrachtungen bilden, hat die Regierung bei verschiedenen andern Zweigen ein unmittelbares Interesse, für einen gründlichen Unterricht zu sorgen, indem sie billig Bedenken tragen muß, dem Zufalle es zu überlassen, ob sie für die, der öffentlichen Verwaltung angehörenden technischen Zweige des Wasser- und Straßenbaues, des Hochbaues, des Bergbaues und Hüttenwesens und der Forstwirthschaft jederzeit tüchtige Beamten finden werde.

Soll nun der öffentliche Unterricht das ganze Gebiet der productiven Arbeiten befruchten, oder auf die technischen Zweige des Staatsdienstes beschränkt bleiben, und die Regierung alles Uebrige der Privatunternehmung, diese nur fördernd und unterstützend, überlassen? Sollen die höheren technischen Schulanstalten den gesammten Unterricht unter schicklichen, der Verschiedenheit der Bildungszwecke angemessene Abtheilungen umfassen, oder für einzelne Zweige, namentlich für die Bildung technischer Beamten abgesonderte Anstalten bestehen? Dieß sind Fragen, welche die in verschiedenen Ländern bestehenden Einrichtungen eben so verschieden beantworten, als die weitere Frage: ob der Zutritt zu den öffentlichen Schulen dieser Art jedem, der die erforderlichen Vorkenntnisse besitzt, zu gestatten, oder eine Auswahl der Zöglinge überhaupt, oder für die zur Befähigung für den Staatsdienst gegründeten Schulen Statt finden soll, ob der öffentliche Unterricht unentgeltlich zu ertheilen,

oder ob von den Zöglingen zum Unterhalt der Unterrichtsanstalt angemessene Beiträge zu erheben seyen, und ob die Regierung wohl daran thue, das Studium einzelner technischer Fächer durch Unterstützung der Zöglinge, durch theilweise oder gänzliche Uebernahme ihres Unterhalts zu befördern und zu erleichtern?

Die Verschiedenheit der Verhältnisse der Länder lassen zum Theile keine allgemeine und unbedingte Beantwortung dieser Fragen zu.

Ueberall wird aber die Beschränkung der höheren, aus Staatsmitteln gegründeten technischen Schulen auf die technischen Zweige des öffentlichen Dienstes eine fühlbare, der Bildung des höheren Gewerbstandes nachtheilige Lücke bestehen lassen.

Die Gründung einer höheren Unterrichtsanstalt für die producirenden Classen erfordert bedeutende Kosten, und liegt so wenig in dem überwiegenden Interesse einer einzelnen Stadt, daß sie als eine Gemeinde-Angelegenheit nicht betrachtet werden kann. Wenn der Staat dafür nicht aus allgemeinen öffentlichen Mitteln sorgt, so bleibt es lediglich dem Privatunterrichte überlassen, das Bedürfniß der höheren productiven Classen zu befriedigen. Besondere Umstände können Privat-Unternehmungen begünstigen, und es fehlt, wie wir gesehen, in manchen Ländern nicht an trefflichen Anstalten dieser Art. Die zahlreichsten sind Specialschulen für den Handelsstand; als Muster einer wohl eingerichteten umfassenderen technischen Privatanstalt kann die Ecole centrale des arts et manufactures zu Paris gelten. Einzelne Ausnahmen schwächen aber nicht die Stärke der allgemeinen Gründe, welche in allen für die Gesammtheit wichtigeren Zweigen des Unterrichts für die Gründung öffenlicher Anstalten sprechen. Die Bildung der höheren productiven Classen ist für den Staat in seinen mittelbaren Interessen eben so wichtig, als die Tüchtigkeit seiner technischen Beamten. Wo die Privatspeculation in der Gründung von Unterrichts-Anstalten

einen Erwerb sucht, verdeckt leicht ein glänzender Schimmer die innern Mängel.

Die Grundsätze der freien Bewerbung der Privatunternehmung finden im Unterrichtswesen keine unbedingte Anwendung; da das Publicum hier weniger fähig ist, gründlich zu urtheilen, und eine durch den schlechten Erfolg gewonnene Belehrung mit dem Verluste des kostbarsten aller Güter verknüpft ist. Nur neben öffentlichen Anstalten mag die Privatunternehmung in freier Mitbewerbung nützlich seyn, da sie den vom Staate ausgestatteten Schulen gegenüber nur durch ihre Vortrefflichkeit oder durch die Mängel der öffentlichen Anstalt bestehen kann. Eine besondere Schwierigkeit findet aber die Privatunternehmung bei der Gründung einer umfassenden Unterrichtsanstalt, in dem Mangel einer festen Garantie für ihre Stabilität. Dieser Umstand wird es ihr immer schwer machen, tüchtige Lehrer in größerer Anzahl zu finden. In dieser Beziehung erscheint die Vermittelung des Staats jedenfalls unerläßlich, um die vorhandenen Bedürfnisse in angemessenem Umfange zu befriedigen. Wenn es auch in größeren Hauptstädten großer Reiche der vermöglicheren Classe zwar nie an Gelegenheit zur Bildnng fehlen, und dem Eifer patriotischer Männer leichter gelingen wird, zweckmäßige Privatanstalten zu gründen, so bleiben solche Anstalten dann doch einer verhältnißmäßig nur sehr geringen Zahl von jungen Leuten zugänglich; und selbst in den bedeutenderen Provincialstädten, welche den Mittelpunct eines Umkreises von mehreren Millionen Einwohnern bilden, sind die Bedingungen für solche Privatunternehmungen nicht günstig genug.

Uebernimmt nun aber der Staat die Sorge für den öffentlichen Unterricht zum Besten der gewerbetreibenden Classen wie für die Bildung seiner technischen Beamten, so gestatte er Jedem, der die gesetzlichen Bedingungen erfüllt, den Zutritt. Das Bedürfniß an Technikern für den öffentlichen Dienst läßt sich zwar

mit ziemlicher Sicherheit ermessen, und es ist allerdings eine mißliche Sache um einen ungemessenen Zudrang zum Staatsdienste. Allein eine eben so mißliche Sache ist die Auswahl der Zöglinge. Wenn auch das Resultat einer Prüfung die Aufnahme bedingt, so wird bei gleicher Befähigung doch in der Regel die Gunst entscheiden; seltenere Fälle ausgenommen, läßt auf der Stufe der geistigen Reife, mit welcher die Zöglinge eintreten, das entschiedenere Talent für das erst beginnende Studium sich noch nicht erkennen; eine natürliche Ueberlegung, die Berechnung der Wahrscheinlichkeit oder Unwahrscheinlichkeit, sich der Gunst eines Vorzugs zu erfreuen, wird manche von der Mitbewerbung abhalten, andere dazu ermuthigen, und auf solche Weise kann der unsichtbare Einfluß der Protection leicht weit größer seyn, als der wahrnehmbare. Besondere Gründe sprechen nur bei den Militärschulen für eine geschlossene Zahl. In andern Zweigen, namentlich in dem Zweige des Wasser- und Straßenbaues, des Bergbaues, der Forstwirthschaft gibt es aber andere Mittel, dem Zudrang angemessene Grenzen zu setzen. Man darf nur, Statt einen Theil der Zöglinge auf öffentliche Kosten zu unterhalten, einen Beitrag zu den Kosten des Unterhalts der öffentlichen Unterrichtsanstalt entrichten lassen, und die Forderungen an die Kandidaten des Staatsdienstes auf eine Weise festsetzen, welche die Mittelmäßigkeit entfernt läßt.

Ganz ausgezeichnete Talente, welche die Privatwohlthätigkeit unberücksichtigt läßt, nehmen die Hülfe und Fürsorge der Regierung in Anspruch. Diese Sorge des Staates erstreckt sich auf alle Arten von ausgezeichneten Naturanlagen, und steht hier nicht in Frage. Von solchen seltenen Fällen abgesehen, bedarf in einem Lande, das auf einer höhern Stufe der Kultur steht, keine Art von Studium einer besondern Aufmunterung durch freien Unterhalt der Zöglinge, oder auf sonst eine Weise. Die Mitlel, welche man verwendet, um jungen Leuten auf

Staatskosten eine Fachbildung zu geben, die ihnen Ansprüche auf mehr oder minder einträgliche Stellen verschafft, würden da, wo es an Bewerbern nicht fehlt, welche die Kosten ihrer Bildung selbst bestreiten wollen, in der Regel eine der Gesammtheit nützlichere Verwendung zur Verbesserung der allgemeinen Unterrichtsanstalten, oder zu größerer Verbreitung des technischen Unterrichts erhalten können. *)

Man läßt für den Elementarunterricht jeden Familienvater, der nicht zu der Classe der Armen gehört, für seine die Volksschule besuchenden Kinder allerwärts ein mäßiges Schulgeld bezahlen. Warum sollte den Wohlhabendern, ausschließlich auf Kosten der Gesammtheit, Gelegenheit gegeben werden, sich Kenntnisse zu erwerben, deren Anwendung ihnen eine reichlichere Belohnung für ihre Arbeit oder productive Unternehmungen zu gewähren verspricht? Man irrt vielleicht nicht, wenn man in der Bestimmung eines angemessenen Unterrichtsgeldes zugleich eine verstärkte und wirksame Aufforderung für die Zöglinge erblickt, sich den Unterricht gehörig zu Nutzen zu

*) In Frankreich haben z. B. junge Leute, welche beim Mangel allgemeiner öffentlicher Unterrichtsanstalten für die höhere Classe der Producenten die Centralanstalt der Künste und Wissenschaften zu Paris besuchen, für den Unterricht ein jährliches Lehrgeld von 600 Fr., und mit Nebenkosten für Prüfungen u. s. f. im Ganzen 700 Fr. zu entrichten, während die Zöglinge der öffentlichen Institute für den Unterricht nichts bezahlen, und der Staat für eine sehr bedeutende Anzahl junger Leute in sämmtlichen Anstalten die Unterrichtskosten trägt. Ein mäßiges Lehrgeld von 150 Fr. für jeden Schüler würde in Verbindung mit dem Betrage, den die Reduction jener Freiplätze um nur ein Drittel oder Viertel derselben gewähren dürfte, die Mittel darbieten, mehrere ähnliche Schulen, wie die école centrale des arts et manufactures in den größern Provinzialstädten zu gründen.

machen. Jedenfalls wird dadurch dem Staate die Fürsorge für tüchtige Bildungsanstalten erleichtert, und einem ungemessenen Zudrange von jungen Leuten zu höhern Studien eine Grenze gesetzt. In dieser Beziehung werden Nachtheile überall nicht ausbleiben, wo ein ganz unentgeldlicher Unterricht, wenigstens für die am Orte der Anstalt Wohnenden, es minder kostspielig macht, sich eine höhere wissenschaftliche Bildung zu erwerben, als ein Handwerk zu erlernen, wofür man dem Meister ein Lehrgeld zu bezahlen hat.

Die besondern Verhältnisse eines Landes können indessen zur raschern Verbreitung nützlicher Kenntnisse in einzelnen Gebieten der Technik und Production es räthlich machen, den Zöglingen durch freien Unterricht und andere Unterstützungen Vortheile anzubieten, wozu in der Regel und zumal in wohlhabendern und in der Kultur vorangeschrittenen Ländern kein Grund vorhanden ist.

Die Verschiedenheit der Landesverhältnisse kommt vorzüglich bei der Frage über die Organisation der höhern technischen Schulen in Betrachtung. Die Menge der jungen Leute für deren Bildung in den verschiedenen Zweigen zu sorgen ist, und welche von der Größe und Bevölkerung des Landes und andern Umständen abhängt, hat einen wesentlichen Einfluß auf die Beurtheilung der Zweckmäßigkeit einer Vereinigung der verschiedenen Zweige in eine allgemeine technische Unterrichtsanstalt oder der Bildung isolirt stehender Fachschulen.

In einem großen Reiche z. B. kann es angemessen seyn, für die Bildung gewisser Classen technischer Beamten besondere Anstalten zu gründen, während dieß in einem kleinern Lande nicht möglich wäre, ohne dem Zwecke unverhältnißmäßig große Opfer zu bringen.

Jedenfalls ist die Errichtung abgesondeter Schulen für einzelne Zweige nicht räthlich, wo die Mittel nicht vorhanden sind, jeder derselben eine die Vollständigkeit und Gründlichkeit des Unterrichts verbürgende Einrichtung zu geben.

Es gibt technische Fächer, für die man besser gar keine als mangelhafte Anstalten trifft, welche ihren Zöglingen jene halbe Bildung geben, die sie zu höhern Leistungen nicht befähigt und zu den Leistungen des Routiniers nicht geschickter, vielmehr weniger geneigt macht, den Weg zu betreten, auf welchem der blose Empiriker noch eine gewisse Brauchbarkeit erwirbt.

Die Vereinigung der verschiedenen technischen Fachschulen und der vorbereitenden Specialschule in eine Anstalt erleichtert aber wesentlich die bessere und vollständigere Fürsorge für den Unterricht. Verschiedene technische Fächer haben eine gemeinschaftliche wissenschaftliche Grundlage; einzelne Zweige, welche hier einen Hauptbestandtheil des Unterrichts bilden, gehören dort zu den Hülfswissenschaften; manche Sammlungen und wissenschaftliche Apparate, welche zum Unterricht der einen Classe von Zöglingen in Hauptfächern, oder Hülfs- oder Nebenfächern nicht fehlen dürfen, sind bei einer für ein anderes Berufsfach gegründeten Anstalt ebenfalls nöthig oder nützlich. Jene Vereinigung gestattet daher in vielen Fällen einen gemeinschaftlichen Unterricht der Zöglinge, welche sich für verschiedene Lebensberufe zu befähigen suchen; sie gewährt den Vortheil, daß man in jedem Fache besonders dafür gebildete Lehrer anstellen kann, und nicht, wie es bei mehreren isolirt bestehenden Anstalten eher geschieht, einzelnen Lehrern verschiedenartige Fächer übertragen muß, um sie hinlänglich zu beschäftigen oder um Kosten zu ersparen; sie erleichtert auch die reichlichere Ausstattung der für den practischen Unterricht so wichtigen Sammlungen und Apparate, und macht es eher möglich, für einen

mit dem speciellen Fachstudium fortschreitenden allgemein bildenden Unterricht zu sorgen.

Auch abgesehen von dem Kostenpunkte gibt es noch andere Gründe, welche für eine solche Vereinigung sprechen.

Die Berufe, wofür der technische Unterricht befähigen soll, bilden zwar, wie bereits bemerkt ward, zum Theil strenger begrenzte Hauptzweige. Für diese lassen sich bestimmtere Studienplane entwerfen, welche einzelnen Classen von Zöglingen den einzuschlagenden Bildungsgang vorzeichnen. Allein das wirkliche Leben kennt keine so scharfe Begrenzung der technischen Gebiete, und die Mannigfaltigkeit der besondern Bildungszwecke macht es Manchem erwünscht, was in der Regel für seinen gewählten Beruf nur als Neben- oder Hülfsfach erscheint, in größerm Umfange und gründlicher kennen zu lernen, wozu er in einer andern Fachschule die Gelegenheit suchen muß.

Da die Vereinigung mehrerer Fachschulen in einer Anstalt von manchem wißbegierigen Zöglinge benutzt wird, sich auch in andern, seinem Fache nicht angehörigen Gebieten umzusehen, und der gemeinschaftliche Unterricht in einzelnen Fächern die Schüler der verschiedenen Abtheilungen in tägliche Berührung bringt, so darf man erher erwarten, daß die Zöglinge von jener Einseitigkeit der Bildung und jener Befangenheit in Standesvorurtheilen frei bleiben, die jungen Leuten, welche in abgesonderten Instituten erzogen werden, so leicht anklebt.

Nicht minder hat das Zusammenwirken einer größern Zahl von Lehrern, welche sich in dem Unterrichte der verschiedenen, mannigfaltig in einandergreifenden Zweige theilen, einen günstigen Einfluß auf ihre eigene Fortbildung und ihre größere wissenschaftliche und practische Regsamkeit.

Eine solche Vereinigung kann der Gründlichkeit des Unterrichts für die specielle technische Fachbildung in keiner Weise hinderlich seyn, in so ferne nur die Abtheilungen der Schulen den einzelnen Bildungszwecken, wofür man besondere Anstalten gründen könnte, gehörig entspricht.

Ihr Plan muß

1) in einer speciellen Vorbereitungsschule diejenigen Wissenschaften umfassen, welche die gemeinschaftlichen Grundlagen verschiedener technischer Fächer bilden.

Der Umfang des Lehrstoffes in diesen Vorbereitungsschulen hängt auf der einen Seite von den Lehrplanen der für allgemeine Bildungszwecke bestehenden Mittelschulen ab, auf welche die höhere technische Anstalt sich stützen soll, und auf der andern Seite von der Grenzlinie, die man zwischen den allgemeinen Vorkenntnissen und den eigentlichen Fachstudien zieht, und welche durch die Natur der Sache nicht so scharf gezogen ist, daß hierin nicht das Ermessen einigen Spielraum hätte.

In den Mittelschulen, welche das Bedürfniß besonderer Berufe nicht berücksichtigend, nur allgemeine Bildungszwecke verfolgen, können die Naturwissenschaften und mathematischen Wissenschaften nicht in dem Umfange gelehrt werden, in welchem sie in verschiedenen technischen Zweigen zu den Vorkenntnissen gehören, die sich der Zögling, vor dem Uebertritt zur Fachschule oder zu den Anwendungscursen, eigen gemacht haben muß.

Das Maaß dieser nothwendigen Vorkenntnisse ist aber verschieden, indem z. B. der Ingenieur tiefer in die mathematischen Wissenschaften eindringen muß, als der Forstmann, Baumeister oder Hüttenmann. Die specielle Vorbereitungsschule wird daher jene Lücke zwischen der allgemeinen

Schulbildung und dem Fachstudium nur in so weit ausfüllen, als es sich von der gemeinschaftlichen Grundlage mehrerer technischen Fächer handelt. Die höhern Kenntnisse, welche nur zu den wissenschaftlichen Grundlagen eines einzelnen Faches gehören, gehen dann in den Lehrplan der Fachschule über.

Die polytechnische Schule zu Paris ist nichts anderes, als eine solche Vorbereitungsschule, welche in einem zweijährigen Curse die höhern mathematischen Wissenschaften und Naturwissenschaften, als die gemeinschaftlichen Grundlagen der technischen (zum Theil militärischen) Fachschulen lehrt, in welche die austretenden Zöglinge übergehen. Aber sie lehrt jene Wissenschaften in ihrem weitesten Umfang, da sämmtliche Fachschüler, die sich auf ihren Unterricht stützen, einen gleich hohen Grad wissenschaftlicher Vorkenntnisse in jenen Lehrzweigen voraussetzen. Sie beginnt auch den Unterricht auf einer höhern Stufe, indem sie sich an die gelehrten Mittelschulen anschließt, welche zur gründlichen Vorbereitung der künftigen Zöglinge der polytechnischen Schule noch einen sogenannten Specialcurs für die mathematischen Wissenschaften haben. *)

---

*) Von den Zöglingen werden bei ihrem Eintritt in die Schule (ausser der französischen Sprache, in welcher sie bei der Prüfung über ein gegebenes Thema einen Aufsatz zu liefern, und der lateinischen Sprache, in der sie aus einem leichten Autoren einige Stellen zu übersetzen haben, und ausser der freien Handzeichnung) nach dem Programm vom Jahr 1832 folgende Kenntnisse verlangt:

1) Arithmetik: die Lehre von den Proportionen, Progressionen und Logarithmen und der Gebrauch der logarithmischen Tafeln; metrisches Maaßsystem.

2) Elementargeometrie einschließlich der Kenntniß der Eigenschaften der sphärischen Dreiecke.

Wenn die gelehrten Mittelschulen keine solche (ihrem Zwecke als Unterrichtsanstalten zur Vorbereitung für academische Studien übrigens nicht entsprechende) Nebenbestimmung enthalten, so muß der wissenschaftliche Unterricht in den technischen Vorbereitungsschulen auf einer niedrigern Stufe anfangen: denn in die Lehrplane der höhern Bürgerschulen einen streng wissenschaftlichen Unterricht in den mathematischen Wissenschaften aufzunehmen, würde des Kostenpunkts wegen schwer fallen und wäre auch nicht nöthig, da diejenigen, welche eines solchen Unterrichtes bedürfen, in der Regel dennoch die höhere technische Anstalt besuchen müssen.

In der That lassen nun alle unter dem Namen von polytechnischem Institute in Deutschland bestehenden Lehranstalten, den Unterricht auf einer niedrigern Stufe beginnen und führen denselben überhaupt nicht so weit, als die französische polytech-

---

3) Algebra: Gleichungen, bestimmte vom zweiten Grad, unbestimmte vom ersten. Lehre von den ganzen und gebrochenen Exponenten, binomischer Lehrsatz im Falle von positiven und ganzen Exponenten; allgemeine Zusammensetzung der Gleichungen; die Regel der Zeichen des Descartes, der commensurablen Wurzeln und gleichen Wurzeln: die Auflösung numerischer Gleichungen durch Annäherung, die Elimination der Unbekannten in zwei Gleichungen eines jeden Grades mit zwei Unbekannten.

4) Ebene Trigonometrie und Gebrauch der Sinustafeln.

5) Die Statik in synthetischer Darstellung angewandt auf die einfachen Maschinen, wie Hebel, Rolle, schiefe Ebene, Keil, Welle, Schraube, Seil und Kloben, Flaschenzug, Verzahnungen der Räder und Schraube ohne Ende.

6) Vollständige Kenntniß der Linien, die sich durch Gleichungen des ersten und zweiten Grades mit zwei Unbekannten darstellen lassen, und der vorzüglichsten Eigenschaften der Kegelschnitte.

nische Schule, oder wenn sie dieß thun, so bilden die höhern Zweige einen Bestandtheil des Lehrplanes einzelner Fachschulen.

Verlassen nun aber die Zöglinge die, allgemeine Bildungszwecke verfolgende, Mittelschule in unreiferem Alter, um die höhere polytechnische Lehranstalt zu besuchen, so erscheint es um so dringender mit dem Unterrichte, der ihre Befähigung zum Fachstudium bezweckt, zugleich allgemein bildende Curse zu verbinden.

2. Die Abtheilungen einer, mannigfaltige technische Zweige umfassenden Lehranstalt in Fachschulen hat ihre Schwierigkeiten, indem es, wie bereits bemerkt ward, nicht möglich ist, allen Specialitäten hierin zu folgen. Indessen erfordert sowohl eine gute äussere Ordnung eine klassenweise Eintheilung der Zöglinge, als der Zweck einer methodischen stufenweisen Bildung einen festen Plan, so weit derselbe für einzelne

---

Die Lehrcurse in der polytechnischen Schule sind:

I. Im ersten Jahre: Analysis und ihre Anwendung auf Geometrie, 52 Vorträge. — Statik und Dynamik, 33 Vorträge. — Darstellende Geometrie, 72 Vortr. — Analysis angewendet auf Geodäsie, 13 Vortr. — Physik, 34 Vortr. — Chemie 36 Vortr. — Französischer Styl und Literatur, 31 Vorträge. — Topographisches Zeichnen, 33 Sitzungen. — Zeichnen von Figuren und Landschaften, 63 Sitzungen.

II. Im zweiten Jahre: Analysis und ihre Anwendung auf Geometrie, zweiter Curs, 45 Vorträge. — Mechanik, zweiter Curs, (Statik, Dynamik, Hydrostatik, Hydrodynamik), 144 V. Maschinenlehre, 22 Vortr. — Geodäsie, 29 Vortr. — Politische Arithmetik, 5 Vortr. — Physik, zweiter Curs, 32 Vortr. — Chemie, zweiter Curs, 36 Vortr. — Baukunst, 30 V. — Deutsche Sprache, 36 Lectionen. — Topographisches Zeichnen, 35 Sitzungen. — Zeichnen von Figuren und Landschaften, 70 S. — Auf die Vorträge folgen in den letzten Monaten des Schuljahres Wiederholungen und Prüfungen.

Hauptberufe möglich ist. Ein solcher Plan kann nun allen Zöglingen, die sich dem Ingenieurwesen, der Baukunst, dem Berg- und Hüttenwesen, dem Forstfach, der Landwirthschaft oder dem Handelstande widmen wollen, vorgezeichnet werden, und die Abtheilung der Anstalt in eben so viele Fachschulen bestimmen. Eine besondere Abtheilung kann auch als Fachschule für Pharmaceuten bestehen. Die mannigfaltigen andern Productionszweige, welche besondere bürgerliche Berufe bilden, finden ihre wissenschaftlichen Grundlagen neben physikalischen Kenntnissen, vorzugsweise entweder in den mathematischen Wissenschaften, wie die Gewerbe des Mechanikers, des Civilingenieurs, des Mühlenbaumeisters, des Maschinenbaumeisters, oder in der technischen Chemie, wie gar mannigfaltige Zweige der Manufacturindustrie. Die Zöglinge der ersten Classen finden in der Ingenieurschule Gelegenheit, sich die ihnen nöthigen Kenntnisse zu erwerben; für die andere Classe wird schicklich eine besondere Abtheilung als höhere Gewerbsschule gebildet.

Jedem Zögling ist dann vorzubehalten, an dem Unterricht in andern Abtheilungen, nach einem, seiner individuellen Berufsbestimmung entsprechenden Plane, Theil zu nehmen. Ohnehin bleiben bei einer, nach den angegebenen Rücksichten getroffenen Abtheilung des Gesammtunterrichtes in mehrere Fachschulen, manche Curse für die Zöglinge mehrerer solcher Schulen gemeinschaftlich, darunter wird die specielle Fachbildung nicht leiden, wenn überall, wo der besondere Bildungszweck eine eigenthümliche Behandlung einer Wissenschaft oder specielle Anwendungscurse erfordert, diese im Lehrplane nicht fehlen.

Die bezeichneten Fachschulen möchten das ganze Bedürfniß des höhern technischen Unterrichts im Gebiete der Production

und in den technischen Zweigen des Civilstaatsdienstes befriedigen. So wie für die technisch=militärischen Fächer aus einleuchtenden Gründen besondere Lehranstalten unter unmittelbarer Aufsicht und Leitung der Militärbehörden bestehen müssen, so wird auch da, wo nautische Schulen ein Bedürfniß sind, dieses Bedürfniß, und zwar selbst in Beziehung auf die Handelsmarine, durch besondere Lehranstalten in Seeplätzen seine Befriedigung erhalten. Besonderer Anstalten bedarf es auch für den practischen Unterricht im Berg= und Hüttenwesen zur vollständigen Ausbildung der Zöglinge, die sich diesem Fache widmen. Bei der verhältnißmäßig geringen Anzahl solcher jungen Leute, welche in Ländern von mittlerer oder geringerer Größe ein Unterkommen finden, kann nicht jeder Staat eine Anstalt dieser Art gründen, und zudem sind die, einem umfassenden practischen Unterricht günstigen Bedingungen nur an sehr wenigen Orten gegeben. Die Zöglinge, welche in der Fachschule für Berg= und Hüttenleute an einer polytechnischen Anstalt oder durch Benutzung des Unterrichts in der Ingenieurschule und in der höhern Gewerbschule eine gründliche theoretische Bildung erlangt haben, werden aber mit um so größerm Nutzen eine Bergacademie besuchen und daselbst um so schneller ihre practische Ausbildung vollenden.

3. Der Unterricht an Schulen, deren Zöglinge die Wissenschaft nicht um ihrer selbst willen, sondern zur nützlichen Anwendung im Leben erlernen, muß vorzugsweise jener Methode folgen, welche zur practischen Tüchtigkeit führt. Gründlich und streng wissenschaftlich muß er seyn, wenn nicht jene Art von Halbwisser gebildelt werden sollen, welche im Leben minder brauchbar sind, als blos empirisch gebildete; allein er wird eine richtige Auswahl des ausführlicher und kürzer zu behandelnden Stoffes treffen, in der Demonstration Klarheit, Anschaulichkeit und Bündigkeit zu seinem Hauptaugenmerke

machen, bei allem, was im Leben nicht anwendbar ist, oder nicht zum gründlichen Verständniß des Anwendbaren vorbereitet, nicht verweilen, und sich vor Allem hüten, sich in müßigen Speculationen zu verlieren. Die Schüler müssen zur Selbstthätigkeit geführt, zu eigenen Arbeiten angehalten werden, die sie zum Nachdenken über die Anwendung theoretischer Wahrheiten nöthigen und ihnen practische Gewandtheit geben. Mit den Vorträgen müssen Prüfungen und Repetitionen abwechseln.

Die allgemeinen naturwissenschaftlichen und mathematischen Curse müssen mit den Anwendungscursen in einem harmonischen, keine Lücken lassenden Zusammenhange stehen. Dem einzelnen Lehrer kann daher nicht unbedingte Freiheit im Vortrage gestattet werden; es ist vielmehr unerläßlich, den Lehrstoff in gemeinschaftlicher Berathung sämmtlicher Lehrer genau und ausführlich zu bestimmen, und periodisch wiederholte Prüfungen des ausführlichen Schulplanes anzuordnen, zur fortschreitenden Verbesserung des Unterrichtes nach Maaßgabe der Erfahrung, des Fortschreitens der Wissenschaften und der Einsichten, welche die bessere Anwendung ihrer Wahrheiten lehren.

Verschiedene Zweige der naturwissenschaftlichen und der mathematischen Wissenschaften sind so enge verbunden, eine scharfe Abgrenzung ihrer Gebiete blos im Allgemeinen zu ziehen, ist so wenig möglich, der Lehrstoff der Anwendungscurse hängt mit den allgemeinen wissenschaftlichen Grundlagen derselben so nahe zusammen, daß der Unterricht an einer solchen umfassenden Anstalt überall mannigfaltige Mängel darbieten wird, wo man es unterläßt, den Inhalt der einzelnen Lehrvorträge genau und ausführlich zu bestimmen, wo jeder Lehrer seinen eigenen Gang geht, seinen eigenen Ansichten über die Grenzmarkungen der verschiedenen Gebiete und über den Umfang der Kenntnisse

folgt, welche seine Schüler besitzen sollen, um zu andern Studien, bisweilen zu einem Fache überzugehen, das er selbst nicht einmal gründlich kennt. So kann es geschehen, daß Einzelnes, was dem Schüler für sein späteres specielles Fachstudium wenig nützt, zu ausführlich, Anderes, was er gründlich kennen sollte, zu kurz behandelt wird, und der Schüler in seinem Fortschreiten durch fühlbare Lücken in seinem Wissen Schwierigkeiten findet. Noch häufiger aber wird es geschehen, daß er einzelne Materien, in welchen sich verschiedene Lehrfächer in verschiedenen Beziehungen berühren, drei und viermal, fast in allen ihren Beziehungen, abhandeln hört.

Zur Unterstützung der practischen Zwecke darf es nicht an Mitteln zur Erläuterung der Vorträgedurch sinnliche Anschauung und durch Experimente, und für verschiedene Zweige eben so wenig an jenen Uebungen fehlen, welche sich mit dem Unterrichte zweckmäßig verbinden lassen. In dieser Beziehung ist die Wahl des Sitzes für eine höhere technische Schule von hoher Wichtigkeit. Sie kann eine kräftige Unterstützung für ihre Lehrzwecke durch Vereine von Fabrikanten und Gewerbsleuten finden, welche am Orte der Anstalt oder in deren näheren Umgebungen ihre Werkstätten den Lehrern und Zöglingen öffnen, und die überall wahrnehmbare Theilnahme des unterrichteten und patriotischen Theiles der gewerbetreibenden Classe an dem Gedeihen solcher Anstalten bietet jene Unterstützung hier in größerm, dort in geringerm Umfange dar. Auch der öffentlichen Verwaltung stehen in verschiedenen technischen Zweigen mannigfaltige Mittel zu Gebot, die Lehrzwecke solcher Schulen zu befördern.

4. Ein Hauptzweig der technischen Fächer gehört in seinen höheren Stufen zugleich dem Gebiete der Kunst an. Wenn es zweckmäßig erscheint, in einer höheren technischen Anstalt den

Unterricht in der Baukunst nicht auf den technischen Theil zu beschränken, sondern auf ihr ästhetisches Gebiet auszudehnen, so muß man auch in dieser Beziehung für eine vollständigere Ausbildung, so weit dieselbe bei dem Baukünstler, ohne das Mittel der mannigfaltigeren Anschauung auf Kunstreisen, möglich ist, gründlich zu sorgen suchen. Für andere Theile der bildenden Künste Fachschulen mit technischen Anstalten zu verbinden, möchte, wenn nicht unzweckmäßig, doch überall weder nothwendig, noch zur Erreichung namhafter Vortheile dienlich seyn. Keineswegs aber darf der Unterricht, den der Zögling in einem Nebenzweige der Architectur von dem Sculpteur erhalten muß, oder welcher ihm, zur Ausbildung seines Kunstsinnes, im Zeichnen und in der Malerei angeboten wird, als eine bloß untergeordnete Sache betrachtet werden, die man der Mittelmäßigkeit in der Kunst anvertrauen könne. Auch den Zöglingen in manchen andern technischen Fächern ist ein solcher Unterricht für ihren künftigen Lebensberuf nützlich oder nothwendig, und allen bietet er die Gelegenheit dar zur Entwickelung eines Talentes, welches jede gut Erziehung überall, wo sie die Naturanlage findet, auszubilden sucht.

5. Die künftige Stellung, welche manche Zöglinge im Leben einzunehmen berufen sind, gebietet, daß ihnen auch nach dem Uebertritt in die Fachschulen die Mittel zu einer fortschreitenden allgemeinen Bildung gewährt werden. Eines der schönsten und fruchtbarsten bietet der höhere Unterricht in der Naturgeschichte und in den Naturwissenschaften, den auch jene Zöglinge benutzen können, welche dieser Grundlage zu ihrem besondern Fachstudium nicht gerade bedürfen. Für Alle, die neben diesem eine höhere humane Bildung zu erstreben suchen, wird der Lehrplan indessen durch eine Reihe allgemein bildender Curse, namentlich durch einen höheren Sprachunterricht, und durch Vorlesungen über Geschichte, so wie etwa über Psychologie, Ethik und Aesthetik zu sorgen haben. Auch darf es nicht an einem

Unterrichte fehlen, der die Zöglinge diejenigen Rechts-kenntnisse zu erwerben in den Stand setzt, welche keinem Staatsbürger, der zu den gebildeten Ständen gehört, fehlen sollten. An diesen Unterricht läßt sich dann anknüpfen, was einzelnen Classen von Zöglingen insbesondere zu wissen nöthig ist, um sich in den Geschäften ihres künftigen Berufes nach den Forderungen der Gesetze zu richten, und vor manchen Gefahren und Verlusten zu schützen.

Nicht minder sollte an der höhern technischen Lehranstalt für einen, den Bedürfnissen des gebildeten Gewerbsmannes angemessenen Vortrag über Nationalökonomie gesorgt werden. Sie ist bei aller Schwierigkeit, welche tiefere wissenschaftliche Forschungen darbieten, auch eines leicht faßlichen Vortrags empfänglich, und dieß gilt insbesondere von verschiedenen ihrer Lehren, die zur richtigen Beobachtung und Beurtheilung gerade jener Erscheinungen und Verhältnisse im Gebiete der Volkswirthschaft führen, welche für die producirende Classe von vorzüglichem Interesse und von höherer Wichtigkeit sind.

6. Die Disciplin in höheren technischen Anstalten kann eben so wenig die gewöhnlichen Mittelschulen zum Vorbilde nehmen, als die deutschen Hochschulen. Nur für die Vorbereitungsclassen, welche jüngere Schüler aufnehmen, sind manche Anordnungen, welche die Schulordnung der Lyceen und Gymnasien enthalten, anwendbar. Die Aufsicht auf den sittlichen Lebenswandel der Zöglinge darf aber überhaupt von der Verpflichtung einer Unterrichtsanstalt nicht ausgeschlossen bleiben, deren Schüler zum Theile noch in unreifern Jahren, als die academische Jugend, von dem väterlichen Hause entfernt leben. Diese Aufsicht ist wesentlich erleichtert, wenn sie unter den Vorständen der verschiedenen Abtheilungen der Schule sich vertheilt; sie ist eben so nothwendig, um die Zöglinge, welche sich durch jugendlichen Leichtsinn zu

Verirrungen hinreissen lassen, durch väterliche Warnungen und Ermahnungen auf den rechten Weg zurückzubringen, als um die Bessern vor dem verderblichen Einfluß des täglichen Umganges mit sittenlosen, ausschweifenden und rohen jungen Leuten, durch deren gänzliche Entfernung von der Anstalt, zu bewahren. Indem der Schule zur Erhaltung der Ordnung und Sittlichkeit das Recht der Ausweisung der Schüler, bei welchen ernstliche Erinnerungen und Ermahnungen nicht fruchten, genügt, bleiben die Zöglinge in ihren äusseren Verhältnissen besser den allgemeinen Gesetzen und der ordentlichen obrigkeitlichen Behörde unterworfen.

Daß eine Anstalt, zu der Jedem der Zutritt gestattet wird, und welche die Befähigung für mannigfaltige bürgerliche Berufe bezweckt, zur Erleichterung der Aufsicht ihre Schüler nicht in einer Wohnung vereinigen, und für ihren Unterhalt gegen angemessene Vergütung sorgen kann, versteht sich von selbst. Eine Kasernirung kann nur da in Frage gestellt werden, wo der vorherrschende Zweck der Schule, wie bei der polytechnischen Anstalt in Paris, in der Bildung von Offizieren für dir technischen Zweige des Militär- und Marinedienstes besteht. Ihre gute Seite ist allerdings die ununterbrochene Aufsicht auf die Zöglinge in Beziehung auf die nützliche Verwendung ihrer Zeit. Daß die Erfolge, durch welche jene Schule sich einen so ausgezeichneten Ruf erworben hat, aber nicht wesentlich durch eine solche strengere Aufsicht bedingt waren, darf man daraus schließen, daß einer Reihe von ausgezeichneten Männern, welche aus der casernirten Schule hervorgingen, wie Fresnel, Cauchy, Becquerel, Poncelet u. s. f. eben so ausgezeichnete, wie Malus, Gay-Lussac, Biot, Poisson u. s. f. entgegengestellt werden können, die ihre Ausbildung ausserhalb der Kaserne erhalten haben *).

---

*) Ihren großen Ruf verdanket diese Schule hauptsächlich der glücklichen Auswahl der Lehrer, den strengen Prüfungen bei der Auf-

Die Freiheit der Schüler in der Wahl der Unterrichtsgegenstände und in der Reihenfolge derselben kann nicht für Alle gleich seyn. Um die Anstalt auch solchen nützlich zu machen, die zur Vervollständigung einer mangelhaften Bildung nur noch des nachhelfenden Unterrichts in einem einzelnen Lehrfache oder in einigen wenigen Lehrfächern bedürfen, muß man Hospitanten zulassen, welche einzelne Stunden besuchen, ohne in die Classe der Schüler einzutreten.

Für die Zöglinge, welche sich dem Staatsdienst widmen, müssen die Vorkenntnisse, die sie, um in die Fachschulen über-

nahme, und der unerbittlichen Strenge, womit die minder fähigen Zöglinge, die durch ihre Fortschritte die Forderung der Prüfungsjury nicht befriedigen, von dem Uebertritte in die höhere Schulclasse oder von dem Uebergange zur Fachschule ausgeschlossen werden. Ungefähr 20 Schüler trifft im Durchschnitte jährlich dieses Loos. Man sehe die Schrift: „De la necessité et des moyens d'ouvrir de nouvelles carrières pour le placement des éléves de l'école polytechnique, par M. Doré (Secrétaire des directeur et Sous-Gouverneur de l'école polytechnique). 1830. pag. 20. — Die bestimmte Aussicht auf Versorgung im öffentlichen Dienste lockt jährlich 600 Bewerber um die Aufnahme in die Schule, meistens Jünglinge von 19—20 Jahren, an. Von diesen werden ohngefähr 150 der tauglichsten aufgenommen: 450 junge Leute verfehlen daher jährlich den Zweck eines nicht unbedeutenden Kosten- und Zeitaufwandes. Ein großer Theil derselben wählt Berufe, welche sie bedauern lassen, daß sie nicht schon 3 — 4 Jahre zuvor ihren Studien eine andere Richtung gegeben haben, oder in das practische Leben als Handelslehrlinge u. s. f. eingetreten sind. Jene junge Leute aber, welche die Aufnahme in die Schule erlangt haben, und nicht für fähig erkannt werden, in die obere Classe oder zum Fachstudium überzutreten, sind noch weit übler daran. Es werden ihnen nicht einmal die Vortheile zugestanden, deren sich die Zöglinge der Militärschule erfreuen, obwohl sie bei ihrem Eintritt in die polytechnische Schule eben so viele Kenntnisse besitzen müssen, wie jene Zöglinge bei ihrem Austritt aus der Militärschule.

zu gehen, besitzen sollen, sodann die verbindlichen Curse und die Reihenfolge derselben genau bestimmt werden.

Im Allgemeinen erfordert aber der Credit einer öffentlichen Anstalt, daß zu dem Unterrichte in jeder Classe und Abtheilung nur solche Zöglinge zugelassen werden, welche die nöthige Vorbildung und Altersreife erlangt haben, um die Schule mit Nutzen besuchen zu können, daß man sich sodann von der künftigen Bestimmung der Zöglinge genau unterrichte, um ihnen einen, ihrem besondern Lebensberufe angemessenen Studienplan vorzeichnen zu können, und daß man endlich durch häufigere Prüfungen von dem Privatfleiße und den Fortschritten der Schüler sich überzeuge.

Zwischen Lehrern und Schülern bildet sich hiedurch, so wie durch die Berührungen, in welche sie practische Uebungen und Excursionen bringen, ein näheres und innigeres Verhältniß, als in der Regel zwischen den academischen Lehrern und ihren Zuhörern.

7. Manche sind der Meinung, daß die technischen Fachschulen einen Bestandtheil der gelehrten Hochschulen bilden, und etwa mit dem kameralischen Zweige in einer besondern Fakultät vereinigt werden könnten. So wie die übrigen Fakultäten der Hochschule auf die gelehrten Mittelschulen, eben so würde sich jene kameralistisch-technische Fakultät auf eine polytechnische Schule, als Realgymnasium stützen. Eine solche Verbindung möchte indessen in mancher Hinsicht bedenklich erscheinen. Das frühzeitige Beziehen der Schule von Seiten des angehenden Technikers, die unerläßlich nothwendige Verbindung seiner theoretischen Studien mit fortwährenden practischen Uebungen, die strenge Nothwendigkeit keinen Schüler zu einem neuen Gegenstand übergehen zu lassen, ehe er im Besitze der gehörigen

Vorkenntnisse ist, alles dieses gebietet fürs erste eine Klassen-Eintheilung der höhern technischen Lehranstalt. Für eine angemessene Abstufung und ein gehöriges Ineinandergreifen des Unterrichtes wird aber besser gesorgt, wenn die Zöglinge an derselben Anstalt sowohl jene Kenntnisse, welche die gemeinschaftliche Grundlage mehrerer technischen Fächer bilden, als die besondern Kenntnisse ihres Faches zu erwerben suchen. Die Verschiedenheit der Bildungszwecke der Jünglinge, welche sich einem gelehrten Berufe widmen, und jener, welche sich für ein technisches Fach im Staatsdienst oder für ein höheres Gewerbe zu befähigen beabsichtigen, würde auch nur in seltenen Fällen einen gemeinschaftlichen Unterricht gestatten, eine Verbindung der technischen Fachschulen mit den gelehrten Hochschulen aber den practischen Zwecken der erstern schwerlich zuträglich seyn und überhaupt der wesentlich verschiedenen Richtung der Berufsthätigkeit, wozu die Hochschule beide Classen von Jünglingen tüchtig machen soll, nicht entsprechen.

Noch andere reden von einer polytechnischen Hochschule, als einer für sich bestehenden Anstalt. Es gibt höhere Gewerbs- oder polytechnische Schulen, welche ein Mittelding zwischen einer Schule für Handwerker und einer Lehranstalt bilden, die eine vollendete höhere technische Bildung gewähren. Den Namen einer Hochschule kann man nun keineswegs einer Schule erster Art, wohl aber, wenn man will, jenen polytechnischen Lehranstalten beilegen, welche die Bedürfnisse der höhern technischen Bildung in dem oben bezeichneten Umfange befriedigen. Man kann dem Lehrplan solcher Institute noch das eine oder andere Lehrfach beifügen, was jedoch im Wesentlichen ihren Charakter nicht verändert.

Was man ausser solchen, das ganze Gebiet des technischen Unterrichts umfassenden Schulen noch wollen kann, besteht wohl

nur in den Anstalten zum Anbau der Wissenschaften, welche in der Production eine nützliche Anwendung finden, und zur Erziehung von Gelehrten, die sie anbauen und lehren. Diese Aufgabe bleibt mit Recht den Universitäten wie bisher überlassen.

Die schon zur Sprache gekommene Trennung der philosophischen Fakultät oder einzelner Zweige derselben von den deutschen Hochschulen und die Constituirung jener Fakultät als selbstständige Akademie, wäre eine beklagenswerthe Neuerung im deutschen höhern Unterrichtswesen. Sie würde den übrigen Fakultäten theils ihre gemeinschaftliche Grundlage, theils eine fruchtbare Vermittlerin entziehen, das akademische Studium in einseitige Brodstudien auflösen,*) und die

*) Freilich werden die Lehrmittel der philosophischen Fakultät nicht immer, wie es zu wünschen wäre, von der akademischen Jugend benutzt. Wir halten es zwar für rathsam, daß der Unterricht in den gelehrten Mittelschulen eine Ausdehnung erhalte, welche den, mit Zeugnissen der Reife austretenden Jünglingen den unmittelbaren Uebertritt zum Fachstudium gestattet. Zu diesem Zwecke muß der Lehrplan jener Schulen, namentlich Logik und Psychologie (in angemessener Behandlung), sodann Naturgeschichte, Naturlehre und Mathematik in dem ganzen Umfange aufnehmen, in welchem dieser letzte Unterricht zu den Forderungen gehört, die man an jeden Studierenden macht, ohne Rücksicht auf sein Berufsfach, also auch ohne Rücksicht auf jene höhere Ausbildung, die für einzelne Berufe, wie z. B. eine gründlichere Kenntniß der Naturwissenschaften für den Arzneikunde-Beflissenen, als ein besonderes, durch fortgesetztes akademisches Studium zu befriedigendes Bedürfniß erscheint. Dem elementaren wissenschaftlichen Unterricht in der Mathematik und Physik insbesondere verspricht die Lehrmethode der Lyceen einen sicherern Erfolg, als der freie akamische Vortrag. Er wird auch aus dem Grunde besser den Lyceen überlassen, weil es nicht gut ist, wenn der Stndierende vor dem zurückgelegten achtzehnten bis neunzehnten Jahre die

schönste und würdigste Aufgabe der deutschen Universitäten, die allgemeine Pflege der Wissenschaften, auf eine ihrer Lösung nachtheilige Weise zersplittern. Die Universitäten werden auch tüchtige Lehrer für den technischen Unterricht liefern, und haben sie allerwärts schon gegeben. Nur hat ein junger Mann, der sich diesem Lehrfache widmet, seine Bildung in der Regel noch nicht vollendet, wenn er die Hochschule verläßt, sondern er muß sich zu seiner vollständigen Befähigung noch mannigfaltige practische Kenntnisse erwerben.

Beide Anstalten — eine Universität und eine polytechnische Schule — auch nur neben einander in demselben Orte bestehen zu lassen, hat in kleinern Universitätsstädten manche Bedenklichkeiten. Nur die Verhältnisse der Stadt, welche einer höhern technischen Unterrichtsanstalt in den oben angegebenen Beziehungen günstig sind, können bei der letzten Frage in Betracht kommen.

8. Die wichtigste Sorge bei der Einrichtung einer höhern technischen Schule ist, wie im Unterrichtswesen überhaupt, die Anstellung tüchtiger Lehrer. Die wohldurchdachtesten

---

Universität bezieht. — Allein der gestattete Uebertritt zum Fachstudium schließt die Forrsetzung allgemein bildender Studien nicht aus, und kein junger Mann, dem es um wahre wissenschaftliche Bildung Ernst ist, wird solche Nebenstudien versäumen. Es möchte selbst zweckmäßig seyn, für die beiden ersten Universitätsjahre den Besuch einzelner Vorlesungen der philosophischen Fakultät zu gebieten und nur die Wahl der Lehrfächer frei zu lassen, damit jeder junge Mann, je nachdem er sich vorzugsweise von philosophischen, geschichtlichen, naturwissenschaftlichen oder mathematischen Studien, oder vom Sprachstudium angezogen fühlt, hierin seiner Neigung folgen und dabei die Verwandttchaft mit einzelnen Zweigen seines Brodfaches, in denen er nach Auszeichnung strebt, berücksichtigen kann.

Plane bleiben leere Versprechungen, wo man es an der gewissenhaftesten Sorgfalt in der Wahl der Lehrer fehlen läßt. In keinem andern Zweige des öffentlichen Dienstes sind Mißgriffe in den Anstellungen von so nachtheiligen Folgen. Wenn man es ganz natürlich findet, daß ein einzelnes Geschäft, wobei es sich um eine beträchtliche Ausgabe handelt, als eine wichtige Angelegenheit betrachtet, und mit großer Umsicht behandelt wird, so muß man mit noch größerem Rechte die Wahl der Lehrer einer solchen sorgfältigen Erwägung würdig erachten.

Ein Versehen, das in einer einzelnen Angelegenheit einen einmaligen Verlust herbeiführt, ist eine Kleinigkeit gegen die Nachtheile, womit das öffentliche Interesse die Anstellung eines untüchtigen Forstbeamten, Ingenieurs oder Architekten bei allen ihren künftigen Dienstverrichtungen bedroht; diese Nachtheile, welche sich an die unglückliche Wahl eines technischen Beamten knüpfen, und welche wenigstens in manchen Fällen eine gute Aufsicht verbessern kann, erscheinen aber wiederum weit unbedeutender, als der verderbliche Einfluß, den die Untauglichkeit der Personen, welchen die Erziehung junger Leute für jene Berufe anvertraut wird, auf die Bildung und die Tüchtigkeit einer zahlreicheren Classe künftiger Geschäftsmänner ausübt. Diese einfache Betrachtung mag darthun, wie ein Mangel an gewissenhafter Sorgfalt und Umsicht bei Anstellungen, in keinem andern Zweige des öffentlichen Dienstes, die allgemeinen Interessen in gleichem Grade gefährdet, als im Unterrichtswesen.

Allein es ist nicht genug, daß man tüchtige Lehrer wähle, man muß sie auch in den Stand setzen, sich auf eine ihrem Berufe angemessene Weise fortzubilden. Sie dürfen nicht unbekannt bleiben mit den Fortschritten, welche die Anwendung der Wissenschaft in den Gebieten der Technik macht. Eine

gründliche Kenntniß dieser Fortschritte ist aber in vielen Fällen nicht möglich, ohne eigene Anschauung dessen, was in fremden Ländern die technischen Künste und die Werkstätten der Industrie leisten.

Daher darf man nicht unterlassen, jenen Lehrern, welche einer solchen Belehrung zu ihrer Fortbildung nicht entbehren können, die Mittel hiezu durch Bewilligung von Reisegeldern zu gewähren. Die Kosten solcher Reisen werden sie dann reichlich in der tüchtigen Ausbildung ihrer Zöglinge erstatten.

9. Der Verein einer größern Anzahl tüchtiger Männer, welche das Lehrpersonal einer höhern technischen Anstalt bilden, kann auch ausserhalb seines Hauptberufes noch manche andere nützliche Dienste leisten.

Eine nützliche Wirksamkeit für dasselbe besteht in allem, was auf die Oberaufsicht über die niedern Gewerbschulen auf die periodische Visitation, die öffentlichen Prüfungen und die Verbesserung des Unterrichts bei diesen Anstalten Bezug hat.

Die Regierung findet häufige Veranlassung bei Fragen, deren Beurtheilung eine gründliche technische Gewerbkenntniß erfordert, sich des Rathes einer solchen höhern kunstverständigen Behörde zu bedienen, oder sie als Organ zu benutzen, um auf eine wohlthätige Weise auf den Gewerbstand des Landes durch angemessene Belehrung zur Verbreitung nützlicher Kenntnisse zu wirken. Wo Gewerbvereine bestehen, wird eine nähere Verbindung mit denselben nicht nur die Erreichung dieses Zweckes erleichtern, sondern sie wird auch den Lehrern der polytechnischen Anstalt erwünschte Gelegenheit darbieten, sich in steter Kenntniß von dem Zustande der Gewerbe, von den wachsenden Bedürfnissen des technischen Unterrichts und von manchen nützlichen Erfahrungen im Gebiete der Technik zu unterrichten.

Es erscheint endlich als angemessen, daß einer höhern technische Anstalt eine ähnliche Befugniß ertheilt werde, wie diejenige ist, in deren Besitz die gelehrten Hochschulen sich befinden, nämlich die Befugniß, Fähigkeitszeugnisse auszustellen, welchen bestimmte Wirkungen zugestanden werden. Wenn auch diejenigen Zöglinge, welche sich dem Staatsdienste widmen, nach der in der Regel bestehenden allgemeinen Vorschrift sich einer besondern Staatsprüfung unterwerfen müssen; so würde die polytechnische Anstalt dagegen ermächtigt werden können, gewissen Classen von Zöglingen nach einer vorgängigen strengen Prüfung Diplome zu ertheilen, welche ihnen, nach einer bestimmten Uebungszeit, bei ihrer bürgerlichen Niederlassung, als genügender Ausweis über ihre Gewerbsbildung zu dienen hätten. Diese Maaßregel würde für solche Gewerbszweige zu empfehlen seyn, zu deren selbstständigem Betrieb, im Interesse des Publikums, keiner zugelassen wird, ehe er seine Befähigung hiezu nachgewiesen hat.

Ausgezeichneten jungen Männern, welche als Werkmeister, Architekten, bürgerliche Ingenieure, Wasserbaumeister, Maschinisten oder Mechaniker ein solches Diplom erhalten, und einen Grad der Bildung erlangt haben, der sich zur Anstellung als Lehrer an einer niedern Gewerbschule vorzugsweise tauglich macht, wäre hierüber besondere Beurkundung zu ertheilen.

Daß eine besondere, strenge und öffentliche Prüfung, welche der Ertheilung solcher Diplome vorausgehen muß, eine bessere Garantie darbiete, als die Prüfung der Zünfte, unter dem Einfluß bald der Gunst einer zahlreichen Verwandtschaft, bald der Chikane, welche die Besorgniß einer lästigen Concurrenz in Bewegung setzt, bedarf wohl kaum der Erwähnung.

VI.

Die polytechnische Schule zu Karlsruhe.

Wir wenden uns zu der nähern Betrachtung einer Unterrichtsanstalt, der polytechnischen Schule zu Karlsruhe, deren Plan im Wesentlichen auf den, in dieser Schrift niedergelegten Ansichten über das Bedürfniß eines höhern technischen Unterrichts beruht.

Diese Schule ist vom Staate gegründet, sie wird auf öffentliche Kosten unterhalten, und ist Inländern wie Ausländern gegen Entrichtung eines mäßigen Honorars zugänglich.

Im Allgemeinen bezweckt sie die Verbreitung wissenschaftlicher Kenntnisse, welche eine nützliche Anwendung in den Gebieten der Production finden. Das Bedürfniß einer wissenschaftlichen Bildung für den höhern Gewerbsstand befriedigend, erstreckt sie ihren Unterricht zugleich auf die technischen Fächer des Staatsdienstes; sie dient als Pflanzschule tüchtiger Lehrer für die niedern Gewerbsschulen, und bietet ihren Zöglingen zugleich die Mittel zu einer, ihren künftigen Lebensverhältnissen angemessenen höhern allgemeinen Bildung dar.

An den allgemeinen Unterricht in der Naturgeschichte, in den Naturwissenschaften, in den mathematischen Wissenschaften und in den zeichnenden Künsten knüpft ihr Plan die, zur besondern Fachbildung gehörigen Anwendungscurse.

Die Lehrgegenstände sind: Arithmetik, Algebra und Analysis (4 Jahrscurse); Geometrie und Trigonometrie (3 Jahrscurse); mechanische Wissenschaften (3 Jahrscurse); darstellende Geometrie (2 Jahrscurse, denen ein Elementarunterricht im geometrischen Zeichnen vorhergeht); practische Geometrie (3 Jahrscurse, einschließlich der höhern Geodäsie); Physik; Chemie (2 Jahrscurse); physische und mathematische Geographie; Botanik, Zoologie, Mineralogie und Geognosie; Maschinenkunde und Maschinenbau (2 Jahrscurse); Technologie; niedere und höhere Baukunst, Wasser-, Straßen- und Brückenbau; Forstwissenschaft in allen ihren Zweigen (4 halbjährige Curse); Landwirthschaft; freie Handzeichnung; lebende Sprachen; populäre Rechtslehre und noch einige allgemein bildende Curse.

Der Umfang des Unterrichtes in den einzelnen Zweigen ist nach den höchsten Forderungen bemessen, die man nach dem Stande der Wissenschaft, und nach den Zwecken, wofür sie in einer technischen Schule gelehrt wird, an eine solche Anstalt machen kann.

Die Eintheilung des Lehrstoffs der einzelnen Wissenschaften in eine, dem Umfang desselben angemessene Anzahl von Cursen suchte der Lehrplan auf eine Weise zu treffen, daß die Abschnitte in der Steigerung des Unterrichtes, so viel wie möglich den Abstufungen entsprechen, welche sich aus den verschiedenen Bildungszwecken der Zöglinge, nach einem allgemeinen Ueberblick der technischen Berufe, ergeben.

Eine nähere Darstellung der Unterrichtsgegenstände und des Inhaltes der einzelnen Curse haben wir aus dem Programm der Schule in einem Anhang zu dieser Schrift (unter vergleichendem Hinblick auf andere Anstalten) beigefügt. Jeder Lehrer ist für die methodische Durchführung des ihm übertragenen Unterrichtes in dem ganzen schulplanmäßigen Umfange verantwortlich.

Die Vorträge, mit Repetitionen und mündlichen Prüfungen verbunden, werden in den geeigneten Fächern durch Versuche, durch mannigfaltige practische Uebungen, durch Benutzung der vorhandenen Sammlungen, und durch Excursionen der Lehrer mit ihren Zöglingen unterstützt.

Die Zahl der Lehrer entspricht dem Umfange des Unterrichtes. Sie beläuft sich dermalen auf 31, wovon nur einige wenige den Unterricht an der Schule nicht als ihren ausschließlichen oder Hauptberuf zu betrachten haben.

Der Unterricht wird ertheilt in den Naturwissenschaften, in den mathematischen Wissenschaften, in der Maschinenkunde und Technologie

von . . . . 10 Lehrern,

in den Forstwissenschaften

von . . . . 4 „

in dem Wasser- und Straßenbau

von . . . . 2 „

in der bürgerlichen Baukunst

von . . . . 3 „

in der Handelswissenschaft

von . . . . 1 „

in Sprachen und allgemein bildenden Cursen

von . . . . 4 „

Uebertrag . 24 Lehrer,

Uebertrag . 24 Lehrer,

in der mechanischen Werkstätte
von . . . . 1 „

im freiHandzeichnen (Figuren- u. Landschaftzeichnen)
von . . . . 2 „

im Modelliren in Stein, Gyps und Holz
von . . . . 3 „

in der Kalligraphie
von . . . . 1 „

31 Lehrer.

Die bevorstehende Erweiterung der Anstalt durch Errichtung einer landwirthschaftlichen Schule wird mit einer Vermehrung des Lehrerpersonals verbunden seyn.

Nach ihrer innern Eintheilung hat die Schule

1) eine aus zwei sogenannten mathematischen Classen bestehende Vorbereitungsschule, worin die Zöglinge jene Kenntnisse erwerben, welche die gemeinschaftliche Grundlage mehrerer Fachschulen bilden,

2) eine Reihe von Fachschulen, nämlich
eine Ingenieurschule,
eine Bauschule,
eine Forstschule,
eine höhere Gewerbeschule,
eine Handelsschule,

An diese soll sich noch eine landwirthschaftliche Schule anschließen.

Die Lehrplane der einzelnen Classen und Fachschulen sind aus den theils einjährigen, theils halbjährigen Cursen zusammengesetzt, in welche der gesammte Lehrstoff eingetheilt ist. Manche Curse sind daher ein gemeinschaftlicher Bestandtheil der

Lehrgegenstände verschiedener Abtheilungen der Schule. Diese Oekonomie in Benutzung der vorhandenen Lehrmittel hat aber nur in dem Maaße Statt gefunden, als es ohne Nachtheil der besondern Zwecke der einzelnen Fachschulen geschehen konnte. Wo dieser eine eigenthümliche Behandlung des Lehrstoffes erforderte, oder wo ein gemeinschaftlicher Unterricht nach Verschiedenheit der Bildungszwecke einer Classe von Zöglingen zu viel, oder der andern zu wenig dargeboten hätte, mußte eine solche Verbindung ganz unterbleiben, oder der Lehrstoff (wie z. B. die technische Chemie) auf eine Weise abgetheilt werden, welche die ökonomische Benutzung der Lehrmittel, ohne solchen Nachtheil, wenigstens theilweise gestattete.

Jeder Zögling muß sich in eine der beiden mathematischen Classen oder in eine Fachschule einschreiben lassen; die Verfolgung besonderer Bildungszwecke wird aber durch die, den Hauptrichtungen der technischen Berufe entsprechenden Abtheilungen der Schule, und durch die, für dieselben normirten Lehrplane nicht gehindert. Den Zöglingen wird vielmehr ebenso gestattet, auch andere Vorträge zu hören, welche den Lehrplan ihrer Abtheilung nicht umfaßt, gleichwie sie, an dem gesammten Unterrichte derselben Theil zu nehmen, nicht gezwungen sind, wenn der besonderer Zweck ihres Studiums dies nicht erfordert.

Nur für diejenigen, welche sich zu einem technischen Zweig des Staatsdienstes befähigen wollen, sind sämmtliche Curse und die Bestimmung über ihre Reihenfolge unbedingt verbindlich. Für alle übrigen ist die Lernfreiheit nur jenen Beschränkungen unterworfen, welche die Ehre der Schule, und ihre moralische Verantwortlichkeit gegen die Eltern oder Vormünder der Zöglinge, deren Bildung ihr anvertraut ist, verlangt. Jeder muß sich daher ausweisen, daß er die gehörigen Vorkenntnisse besitze, um die Vorträge, die er besuchen

will, mit Nutzen zu hören, und wenn er einen besondern Studienzweck verfolgen will, hievon die Anzeige machen, damit ihm ein, seinem künftigen Berufe entsprechender, Plan vorgezeichnet werden kann.

Die Lehrer der Anstalt haben die Verpflichtung, sich nöthigenfalls mittelst Correspondenz mit den Eltern oder Vormündern solcher Zöglinge von dem künftigen Berufe derselben genau zu unterrichten, und die Entwerfung eines angemessenen Studienplans zum Gegenstand einer gemeinsamen Berathung zu machen.

Uebrigens wird der Besuch einzelner Vorlesungen auch solchen gestattet, welche, ohne in die Reihe der Zöglinge einzutreten, die Lehranstalt nur zur Ergänzung einzelner Lücken ihrer technischen oder ihrer allgemeinen Bildung benutzen wollen.

Im Allgemeinen setzt der Besuch der polytechnischen Schule mindestens die Kenntnisse voraus, die in einer wohleingerichteten höhern Bürger- oder Realschule, oder in den mittlern Classen einer gelehrten Mittelschule gelehrt werden. Zur Aufnahme solcher jungen Leute, welche diese Kenntniß erst erwerben wollen, besteht, zwar als getrennte Anstalt, jedoch unter der obern Leitung der Direction der polytechnischen Schule eine Realschule in zwei Abtheilungen.*)

---

*) Diese den obern Classen einer Realschule oder höhern Bürgerschule entsprechende Schule hat zwei Abtheilungen. Sie nimmt ihre Schüler mit dem vollendeten 13 Lebensjahr auf.

Die Vorkenntnisse, welche beim Eintritt in diese Realschule gefordert werden, sind:

In der deutschen Sprache: einige Kenntniß der Grammatik, einige Fertigkeit im schriftlichen Ausdruck und im Dictirtschreiben. — In der französischen Sprache: einige Uebung im Lesen und Uebersetzen; die Elemente der Formenlehre einschließlich der Conjugation der Hülfszeitwörter.

Was nun die Lehrplane der einzelnen Abtheilungen der polytechnischen Schule selbst betrifft, so umfaßt:

1. Der Unterricht in den beiden mathematischen Classen nebst Sprachen und Geschichte nur solche Kenntnisse,

---

Unterrichtsgegenstände: Erste oder untere Classe: Religion. Erster Curs, 2 Stunden wöchentlich. — Deutsche Sprache: Orthographie, Lese- und Stylübungen mit einfachen Sätzen, 4 Stunden. — Französische Sprache: die Formenlehre nach Hirzel im Allgemeinen, vom Zeitwort insbesondere, Wörtermemoriren, Uebersetzen, 4 Stunden. — Arithmetik: Rechnen in gemeinen und Decimalbrüchen, Lehre von den Proportionen mit unbenannten und benannten Zahlen, Kopfrechnen, 4 St. — Geometrie: Grundbegriffe, die bei geradlinigten Figuren, bei dem Kreis und bei den regelmäßigen Körpern vorkommenden Lehrsätze, mit Ausnahme der Lehre von der Aehnlichkeit der Dreiecke, 3 Stunden. — Freie Handzeichnung, 6 Stunden.

Zweite oder obere Classe: Religion: Zweiter Curs, 2 Stunden. — Deutsche Sprache: Anwendung der Regeln der Grammatik auf Bildung größerer Sätze und Perioden, Uebung in Geschäftsaufsätzen, im Lesen und Memoriren von Musterstellen, 2 Stunden. — Französische Sprache: Zusammenstellung und Anwendung der Formenlehre; syntaktischer Theil der Grammatik nach Hirzel; Stylübungen, Memoriren von Synonymen, Uebersetzen, Vergleichung der Wort- und Satzstellung der deutschen und französischen Sprache, 6 Stunden. — Arithmetik: Quadrat- und Kubikwurzelausziehung; zusammengesetzte Proportionalrechnung; leichte Gleichungen des ersten Grades; Kopfrechnen, 4 St. — Geometrie: Lehrsätze von der Aehnlichkeit der Dreiecke, mit Anwendung auf Verwandlung und Theilung der Figuren, 3 Stunden. — Populäre Mechanik mit einigen Sätzen aus der Naturlehre, 3 Stunden. — Weltgeschichte, 3 Stunden. — Naturgeschichte: das Mineral- und Pflanzenreich, 2 Stunden. — Uebungen im gebundenen Zeichnen, 4 Stunden. — Freie Handzeichnung, 2 Stunden. — Kalligraphie 2 Stunden.

welche die gemeinschaftliche, wissenschaftliche Grundlage mehrerer technischen Fächer bilden.

Bei dem Unterrichte in der Mathematik wird eine streng wissenschaftliche Methode befolgt. Da nun vor dem zurückgelegten fünfzehnten Jahre der Schüler, nach dem Urtheile erfahrner Lehrer, einen solchen Unterricht nicht mit gehörigem Erfolge besuchen kann, so ist der Eintritt in die erste Classe durch dieses Alter, so wie durch die erforderlichen Vorkenntnisse bedingt. Eine Dispensation findet nur bei denjenigen Statt, welche bei vollständigem Besitze der verlangten Vorkenntnisse wenigstens innerhalb 6 Monaten das 15te Lebensjahr zurück legen.*) In der Regel haben die eintretenden Zöglinge ein Alter von 16 Jahren erreicht.

---

*) Als Vorkenntnisse werden, nebst den gewöhnlichen Schulkenntnissen, verlangt: Die gemeine Arithmetik mit Rechnenfertigkeit; die Lehre von der Congruenz und Aehnlichkeit der Dreiecke, mit Beweisführung; die Grundbegriffe der Stereometrie, einige Uebungen im Gebrauch des Zirkels, des Lineals und der Reißfeder.

Die Lehrgegenstände der ersten Classe sind im einjährigen mit dem Spätjahre beginnenden Curse: Arithmetik und Algebra, 6 Stunden wöchentlich. — Geometrisches Zeichnen, dreimal 2 St. — Geometrie und ebene Trigonometrie, 6 St. — Freie Handzeichnung, zweimal 2 St. — Französische Sprache, erster Curs, 4 St. — Weltgeschichte (gemeinschaftlich mit der zweiten mathematischen Classe) 4 Stund. — Allgemeine Naturgeschichte. Elementarcurs, 3 St.

Zweite mathematische Classe. Curs einjährig. —

Die Aufnahmsbedingungen sind: Zurückgelegtes sechzehntes Lebensjahr und diejenigen Kenntnisse, welche an der ersten mathematischen Classe gelehrt werden.

Die Lehrgegenstände dieser Classe sind: Analysis und höhere Gleichungen, 4 Stunden wöchentlich. — Trigonometrie,

Man mußte den Unterricht auf die Elementar-Mathematik ausdehnen, weil ein strenger mathematischer Unterricht in den Realschulen des Landes nicht ertheilt wird, und auch wohl schwerlich in den höhern Bürgerschulen, deren Errichtung beabsichtigt wird, ertheilt werden kann, in den gelehrten Mittelschulen aber der bedeutende Lehrstoff, welchen die alten Sprachen darbieten, eine Eintheilung verlangt, welche den streng wissenschaftlichen mathematischen Unterricht erst in den höhern Classen eine Stelle finden läßt. Die Schüler, welche sich einem technischen Berufe widmen wollen, würden daher, wenn sie bis zu jenen Classen der gelehrten Mittelschulen fortrücken müßten, mit dem Studium der alten Sprachen auf einen für ihren Lebenszweck unnütze Weise zu lange beschäftigt, und einige Jahre verlieren, oder, was noch schlimmer wäre, nur als Hospitanten jener Schulen zu wenig beschäftigt seyn. Jünglinge, die gleichwohl aus den höhern Classen gelehrter Schulen, oder auch einer höhern Bürgerschule, die ihre Schüler etwas weiter führt, in die polytechnische Anstalt übergehen, können in die höhere mathematische Classe, oder unmittelbar in die Fachschule eingehen.

Der gesammte mathematische Lehrstoff ist nach dem Grundplane, ausschließlich der höhern Geodäsie, in vier aufeinander folgende Jahrscurse eingetheilt.*) Hievon hat der Lehrplan der

---

zweiter Curs, 2 St. — Curvenlehre, 3 St. — Darstellende Geometrie, erster Curs, zweimal 2 St. — Practische Geometrie, erster Curs, 4 St. — Elementarstatik, 4 St. — Physik, 4 St. — Modelliren, 4 St. — Deutsche Sprache, zweiter Curs, 2 St. — Französische Sprache, zweiter Curs, 2 St. — Weltgeschichte, 2 St.

*) Nämlich 1r Jahrscurs: Arithmetik und Algebra, Geometrie und ebene Trigonometrie, elementares geometrisches Zeichnen.

beiden allgemeinen Classen nur die beiden ersten Jahrescurse aufgenommen, welche die, einem großen Theil der Zöglinge genügenden mathematischen Kenntnisse enthalten. Die beiden übrigen Jahrescurse sind mit einem weitern Curse über höhere Geodäsie in den Lehrplan der Ingenieurschule aufgenommen, an deren Unterricht die Zöglinge der übrigen Fachschulen, so weit ihr künftiger Beruf es erfordert, Antheil nehmen.

Die beiden mathematischen Classen bilden nun

a) eine Vorbereitungsschule für die Zöglinge, welche in die Ingenieurschule oder Forstschule übertreten, so wie für einen großen Theil der Zöglinge, welche die höhere Gewerbsschule besuchen wollen. Die Kenntnisse, die darin erworben werden, sind größtentheils auch dem Eleven der Bauschule unentbehrlich. Allein man hat für zweckmäßiger gefunden, diese Gegenstände für die Bauzöglinge auf drei Jahre zu vertheilen, und sie mit dem Lehrstoff der Bauschule zu combiniren, für diese im Ganzen aber einen fünfjährigen Curs zu bestimmen; weil die Bildung der Architekten einen frühzeitigen Unterricht in der practischen Constructionslehre, mehrjährige Uebungen im architektoni-

---

2r Jahrscurs: Analysis und höhere Gleichungen, Kurvenlehre, Trigonometrie (Verwandlung der trigonometrischen Functionen, Anwendung der Trigonometrie, Polygonometrie), darstellende Geometrie, practische Geometrie, Elementarstatik.

3r Jahrscurs: Höhere Analysis, Functionenlehre, Differenzial- und Integralrechnung (1r Curs), analytische Geometrie, sphärische Trigonometrie, darstellende Geometrie (2r Curs), Elementarmechanik und Hydraulik.

4r Jahrscurs: Höhere Analysis (2r Curs), practische Geometrie (3r Curs), höhere Mechanik.

5r Jahrscurs: Höhere Geodäsie.

schen Zeichnen und Modelliren verlangt, ehe der Schüler zu dem höhern Unterrichte seines Faches übergehen kann. Die allgemeinen Classen bieten

b) die Mittel zu einer vollendeten Bildung für Geometer oder Feldmesser dar. Da die beiden allgemeinen Classen nur die Kenntnisse voraussetzen, welche in einer gut eingerichteten höhern Bürger- oder Realschule gelehrt werden, und ihre Lehrfächer großentheils zugleich als Gegenstände eines allgemein bildenden Unterrichts betrachtet werden können, so gewähren sie

c) auch solchen jungen Leuten, welche den Besuch einer technischen Fachschule nicht beabsichtigen, sondern nur allgemeine Bildungszwecke verfolgen, hiezu eine dem bürgerlichen Leben besser, als die höhern Classen der gelehrten Schulen entsprechende Gelegenheit dar. Solche Schüler können einige Theile des mathematischen Unterrichtes von ihrem Studienplane ausschließen, und dafür andere ihrer Absicht dienlichen Vorträge hören.

2. Die Ingenieurschule umfaßt in ihrem Lehrplan sämmtliche Zweige des Civil-Ingenieurwesens. Sie dient zur Bildung solcher Zöglinge, welche sich für den Dienst des Staats im Wasser- und Straßenbau, oder für ein bürgerliches Gewerbe irgend einer Art befähigen wollen, zu dessen tüchtigem Betriebe vorzugsweise mechanisch-technische Kenntnisse erfordert werden.*)

---

*) Die eintretenden Zöglinge müssen die Kenntnisse besitzen, welche die beiden allgemeinen mathematischen Classen lehren. — Die Lehrgegenstände sind in einem dreijährigen Curse: im ersten Jahre: Analytische Geometrie, 3 Stunden wöchentlich. —

Der dreijährige Curs der Schule ist für die Zöglinge, welche sich für den Staatsdienst zu bilden suchen, verbindlich. Andere, einem bürgerlichen Berufe, wie namentlich dem Gewerbe eines Mechanikers, Maschinisten, Mühlenbauers u. s. f. sich widmende Zöglinge können ihre Lehrzeit abkürzen.

Die Zöglinge der höhern Gewerbschule, welchen für ihren künftigen Beruf zugleich Kenntnisse unentbehrlich oder nützlich sind, die in der Ingenieur-Fachschule gelehrt werden, befolgen einen combinirten Lehrplan.

Die Verschiedenheit des Berufes ist insbesondere durch die Abtheilung der Maschinenkunde und des Maschinenbaues in zwei Jahrscursen berücksichtigt, deren erster in einem geschlossenen Ganzen die, für eine große Zahl von Zöglingen genügende Kenntnisse umfaßt.

Sphärische Trigonometrie, 1 Stunde. — Functionenlehre, Differential- und Integralrechnung, erster Curs, 4 Stunden. — Elementarmechanik und Hydraulik, 3 St. — Darstellende Geometrie, zweiter Curs, 6 St. — Practische Geometrie, zweiter Curs, 4 St. — Allgemeine technische Chemie, 3 St. — Modelliren, 4 St. —

Im zweiten Jahre: Differencial- und Integralrechnung, zweiter Curs, 4 Stunden wöchentlich. — Höhere Mechanik, 3 St. — Practische Geometrie, dritter Curs, 4 St. — Mineralogie und Geognosie, 4 St. — Allgemeiner Curs des Straßen-, Wasser- und Brückenbaues, 3 St. — Allgemeiner Curs der Architektur, 4 St. — Maschinenkunde und Maschinenbau, erster Curs, 4 St. — Technologie, 2 St. — Arbeiten in den Zeichensälen und in den Werkstätten.

Im dritten Jahre: Wasser- und Straßenbau, 15 St. — Höhere Geodäsie, 3 St. — Maschinenkunde und Maschinenbau, 4 St. — Encyklopädie des Industriemaschinenwesens, 1 St. — Arbeiten in den Sälen und Werkstätten.

Einer der wesentlichen Zwecke dieser Schule ist die Bildung jener Classe von Technikern, welche unter dem Namen von Civilingeneurs in Großbritannien bekannt ist, und der britischen Industrie so wichtige Dienste geleistet hat.

Das Ingenieur-Fach und das Gewerbe des bürgerlichen Baumeisters erfordern so viele gleichartige Kenntnisse, daß eine, beide Zweige umfassende Bildung zu erlangen, in angemessener Combination des Lehrplanes einem talentvollen Zöglinge nicht schwer fällt. Bestimmt ein solcher sich vorzugsweise zum Techniker, so würde er, auf die Ausbildung im ästhetischen Theile der Architektur (so wie auf die speziellen Curse des künftigen Wasser- und Straßenbaubeamten) verzichtend, seine Bildung für jenen gemischten Beruf in den fünf Jahren vollenden können, welche, einschließlich der beiden mathematischen Classen, für die Bauschule als gewöhnliche Studienzeit angenommen sind.

In der auf diesem Wege gebildeten Classe von Gewerbsleuten wird man vorzugsweise die Lehrer für die niedern Gewerbsschulen zu suchen haben.

Die Verbreitung der Kenntnisse, welche diese Fachschule zu lehren berufen ist, erscheint in gar mannigfaltigen Beziehungen als sehr wünschenswerth. Als einen der wichtigern Dienste, den sie der Production des Landes leisten kann, darf man eine Verbesserung der zahlreichen Wasserwerke betrachten. Mit jedem Jahre lernen eine wachsende Volksmenge und die zunehmende Industrie in einem bereits dicht bevölkerten Lande den Werth der Triebkräfte des Wassers mehr schätzen. Das Bedürfniß einer solchen unentgeldlichen Unterstützung durch Naturkräfte wächst, während die Verminderung des Umfangs und des Bestandes der Waldungen, welche überall die fortschreitende Cultur begleitet, ihren Einfluß auf die Verminderung der Wassermenge, die der Industrie zu Gebot steht, hie und da in

nicht unbedeutendem Maaße fühlen läßt. Nicht selten sind in dieser Hinsicht Klagen der Besitzer alter Werke, noch häufiger sind die Schwierigkeiten, die sich neuen Anlagen entgegensetzen. Aber wie wenig geschieht für eine zweckmäßige, die vollständigere Benutzung der Gewässer, in allen Beziehungen, berücksichtigende Leitung der kleinern Bäche; und wie vieles Wasser wird nicht durch die schlechte Einrichtung der Wasserwerke vergeudet? Wenn der Staat dem Einzelnen die Benutzung eines Gefälles gestattet, wodurch er ihm ein Eigenthumsrecht an einer Kraft zugesteht, die der Natur der Sache nach, als ein Gemeingut betrachtet werden muß; so kann er im Interesse der Production auch verlangen, daß jeder Concessionirte einen ökonomischen Gebrauch von der ihm ertheilten Befugniß mache. Lehren die Fortschritte der technischen Künste vervollkommnete Konstructionen, welche dem Wasserwerksbesitzer die Zwecke seines Gewerbsbetriebs mit der Hälfte oder einem Drittheil der bisher benutzten Wasserkraft vollständig zu erreichen möglich machen; so frägt es sich, ob die Gerechtigkeit nicht gestatte, und der allgemeine Nutzen nicht gebiete, die Anwendung der verbesserten Konstructionen und Bauten durch allmählige, verhältnißmäßige Reduction der bewilligten Wasserkräfte nöthigenfalls zu erzwingen sey? Allein es bedarf eines solchen Zwanges nicht, wenn es nur nirgends an technisch gebildeten Männern fehlt, welche diese Anwendung zum Vortheil der Einzelnen, wie der Gesammtheit zu machen wissen; und es fehlt hieran, so wäre eine gesetzliche Maaßregel der bezeichneten Art eben so hart als wirkungslos. Diesem Mangel wird abgeholfen durch den Unterricht, den künftige Werkmeister, Mühlenbaumeister und Wasserwerksbesitzer in der Ingenieurfachschule genießen, so wie durch den Unterricht, den Minderwohlhabende und nur nach practischer und weniger umfassender technischer Bildung strebende junge Leute an den Gewerbschulen erhalten können. Tüchtige Techniker, die in der höhern Lehranstalt ge-

bildet worden sind, und ein Lehramt an der Gewerbschule neben ihrem bürgerlichen Berufe übernehmen, werden durch besondere practische Curse über diesen Gegenstand großen Nutzen stiften. Je mehr die hierauf bezüglichen Kenntnisse verbreitet werden, desto schneller wird die wünschenswerthe Verbesserung der zahlreichen Wasserwerke des Landes eintreten, desto verständiger der Lauf der Bäche geregelt, desto sicherer wird eine umfassendere Benutzung der Dienste des Wassers für die Gewerbe und für den Ackerbau gewonnen, und der Sinn für mannigfaltige fruchtbare Unternehmungen, (wie Wässerungen, Entsumpfungen, wozu so häufig noch unbenutzte Gelegenheit vorhanden ist) geweckt werden.

3. Die Bauschule verfolgt ihren doppelten Zweck der Bildung tüchtiger Werkmeister und Architekten durch eine demselben entsprechende Eintheilung und Reihenfolge ihrer Lehrcurse.

Der artistische Theil der Baukunst schließt sich dem technischen erst in den höhern Cursen an. *) Die untere Abtheilung bildet Werkmeister, Steinmetzen, Maurer- und Zimmer-

---

*) Der vollständige Unterricht der Bauschule hat einen fünfjährigen Curs:

Erstes Jahr: Hülfswissenschaften, verbindlich für Alle, welche sie noch nicht inne haben. — Arithmetik und Algebra, 6 Stunden wöchentlich. — Geometrie und Trigonometrie, 6 St. — Deutsche Sprache, erster Curs, 2 St. — Naturgeschichte, 3 St. — Fachgegenstände sind: a) practische Constructionslehre, Construction der Elemente, wie solche bei den gewöhnlichen Gebäuden vorkommen, Zeichnen, 6 St. — Modelliren und Handarbeiten, 6 St. — b) Zeichnen von Ornamenten, nach Vorlegeblättern und Abgüssen, blos in Conturen, wozu Muster aus allen Zeiten gewählt werden, 3 St.

meister, welche zugleich die Technik der gewöhnlichen bürgerlichen Baukunst so weit inne haben sollen, daß sie Entwürfe zu gewöhnlichen Wohnhäusern und Oekonomiegebäuden zu fertigen

---

Zweites Jahr: Elementarstatik, 4 Stunden wöchentlich. — Physik, 4 St. — Darstellende Geometrie, mit Anwendung auf Schatten, erster Curs, 4 St. — Practische Geometrie, 4 St. — Deutsche Sprache, zweiter Curs, 2 St. — Fachgegenstände sind: a) practische Constructionslehre, 4 St. — Modelliren, 4 St. — b) Zeichnen von Ornamenten, nach Vorlegeblättern und Abgüssen, blos in Conturen, wozu Muster aus allen Zeiten gewählt werden, 3 St. — c) Entwürfe zu Oekonomiegebäuden und gewöhnlichen Wohnhäusern, mit Kostenberechnung und mit Rücksicht auf Pyrotechnik. — Ertheilung von Aufgaben und Prüfung der Arbeiten, 4 St.

Drittes Jahr: Hülfswissenschaften, Analysis, höhere Gleichungen, 4 Stunden wöchentlich. — Trigonometrie, zweiter Curs, 2 St. — Kurvenlehre, 3 St. — Elementarmechanik und Hydraulik, 3 St. — Allgemeine technische Chemie, 3 St. — Fachgegenstände: darstellende Geometrie mit Anwendung auf Perspective, Steinschnitt und Zimmerwerk, 6 St. — Allgemeiner Curs der Baukunst, 4 St. — Zeichnen von Ornamenten nach Vorlegeblättern, nach Abgüssen und nach der Natur, 3 St. — Entwürfe zu bürgerlichen Gebäuden in Skizzen, theilweise mit Kostenberechnung. Ertheilung von Aufgaben 2 Stunden.

Viertes Jahr: Hülfswissenschaften: Lehre von den Functionen. Differenzial- und Integralrechnung, 4 Stunden wöchentlich. — Sphärische Trigonometrie, 1 St. — Analytische Geometrie, 3 St. — Maschinenkunde und Maschinenbau, erster Curs, 4 St. — Mineralogie und Geognosie, 4 St. — Figurenzeichnen, 3 St. — Fachgegenstände: höhere Constructionen, 6 St. — Specielle Darstellung der verschiedenen Baustyle, hauptsächlich durch Ansicht von Kupferwerken und Copiren der besten Monumente, 4 St. — Modelliren von Ornamenten, 4 St. — Schattiren von Ornamenten nach Abgüssen, Zeichnen nach der Natur und Componiren, 3 St. — Entwürfe zu größern Gebäuden in Skizzen, theilweise mit Kostenberechnung. Ertheilung von Aufgaben und Prüfung der Arbeiten, 8 St.

im Stande sind. Die mit practischen Uebungen verbundenen Curse dieser untern Abtheilung werden auch von jenen Zöglingen gehört, welche sich der höhern Baukunst widmen. Daß von dem Unterrichte auf jener untern Stufe alles, was die artistische Bildung des Baukünstlers bezweckt, ausgeschlossen bleibe, erscheint für beide Classen von Zöglingen als zweckmäßig: denn diese Bildung könnte hier nur oberflächlich, oder eine unvollendete seyn; eine solche aber ist für den Werkmeister, den Steinmetzen u. s. f. eher schädlich als nützlich. Der künftige Architekt aber, der zu frühzeitig sich der artistischen Seite der Baukunst zuwendet, verliert gar leicht die Lust zu den anstrengenden und mehr trockenen Arbeiten und Studien, wodurch er sich zum tüchtigen Techniker heranbildet.

Die würdige Nachfolgerin der Unterrichtsanstalt, welche der verdienstvolle, geniale Weinbrenner für angehende Architekten gegründet hatte, und aus welcher so viele tüchtige Männer hervorgegangen sind, besitzt diese Fachschule die, zur gründlichen technischen Ausbildung der Zöglinge erforderlichen Lehrmittel in weit größerem Umfang.

Auch diese Fachschule wird tüchtige Lehrer für die niedern Gewerbsschulen liefern. Bürgerliche Baumeister, deren ökono-

---

Fünftes Jahr: Hülfswissenschaften: Maschinenkunde und Maschinenbau, zweiter Curs, 4 St. — Encyklopädie des Industriemaschinenwesens, 1 St. — Practische Geometrie, zweiter Curs, 4 St. — Figurenzeichnen, 3 St. — Fachgegenstände: Zeichnen von Ornamenten, 3 St. — Modelliren und Sculpiren von Ornamenten nach Abgüssen, nach der Natur und nach eigenen Compositionen, 6 St. — Malerische Perspective, womit Aufnahmen nach der Natur verbunden werden, 4 St. — Entwürfe zu Prachtgebäuden und größern Anlagen, theils in Skizzen, theils in ausgeführten Zeichnungen, 8 St. — Ertheilung von Aufgaben und Prüfung der aufgegebenen Arbeiten. Schriftliche Abhandlungen über Gegenstände aus der Architektur, 2 St.

mische Existenz auf der sichern Grundlage eines einträglichen Gewerbes ruht, und welche geschickt und bereit sind, einen Theil des Unterrichts an jenen Schulen gegen eine mäßige Vergütung für ihre Bemühungen und für ihren Zeitverlust zu übernehmen, wird man um so leichter finden, wenn man, wie billig, an diejenigen, welche sich in den größern Städten des Landes zum Betriebe des Baugewerbes niederlassen wollen, in Beziehung auf ihre technische Bildung, etwas höhere Forderungen stellt, als jene sind, welche in der Regel die Artikel der Maurerzunft machen.

4. Der Lehrplan der Forstschule umfaßt mit dem vorausgehenden Unterrichte in den beiden sog. mathematischen Classen alle naturwissenschaftlichen, mathematischen und forstwissenschaftlichen Kenntnisse, über deren Besitz sich diejenigen auszuweisen haben, welche sich dem Dienste des Staates im Forstwesen widmen wollen.

Ausländer und solche Inländer, welche sich nicht für den Staatsdienst befähigen, haben nur Belege beizubringen über die gehörige Vorbildung und Altersreife für den Unterricht, an dem sie Theil nehmen wollen; sie können auch einzelne forstwissenschaftliche Vorlesungen besuchen, oder einen aus den Lehrfächern der Forstschule und den allgemeinen Classen combinirten Lehrplan befolgen.

Diejenigen, welche sich dem Staatsdienste im Forstwesen widmen wollen, müssen beim Eintritt in die Fachschule das 17te Lebensjahr erreicht, und dürfen das Alter von 22 Jahren noch nicht überschritten haben. Sodann sollen sie entweder die drittoberste Classe eines Lyceums, oder die oberste eines Gymnasiums, (welche Classen einander ohngefähr gleich stehen), absolvirt haben, oder sich über die Gymnasial-Kenntnisse

durch ein Prüfungsattestat einer inländischen Mittelschule ausweisen. Ueberdieß müssen sie die Kenntnisse besitzen, welche in der obern mathematischen Classe gelehrt werden, und daher vor dem Eintritt in die Fachschule diese Classe oder beide mathematischen Classen durchlaufen, wenn sie sich in einer vor der Aufnahmskommission zu erstehenden Prüfung über den Besitz jener Kenntnisse nicht auszuweisen vermögen. *)

---

*) Die Lehrgegenstände dieser Fachschule sind in einem zweijährigen Curse:

Im ersten Halbjahr (Winter): Practische Geometrie, zweiter Curs, (an den Unterricht in der obern mathematischen Classe sich anschließend), 4 Stunden wöchentlich. — Elementarmechanik, 3 St. — Oekonomisch-technische Zoologie, 3 St. — Anatomie und Physiologie der Pflanzen, 3 St. — Allgemeine technische Chemie, 3 St. — Mineralogie, 4 St. — Deutsche Sprache, 2 St. — Französische Sprache, 2 St.

Im zweiten Halbjahr (Sommer): Fortsetzung der Curse der practischen Geometrie, der Mechanik, der Chemie und der Sprachen, 14 Stunden wöchentlich. — Geographie, 4 St. — Specielle Forstbotanik, 3 St. — Waldbau mit Einschluß der forstlichen Climatologie und Bodenkunde, 4 St.

Im dritten Halbjahr (Winter): Forstschutz, 3 Stunden wöchentlich. — Forsttaxation, 4 St. — Forstbenutzung und Forsttechnologie, mit Einschluß des Holztransportes und Floßwesens, 5 St. — Forstverwaltung und forstliche Geschäftslehre, 3 St. — Allgemeiner Curs der Architektur, 4 St.

Im vierten Halbjahr (Sommer): Landwirthschaft in ihrer Beziehung zur Forstwissenschaft, 3 St. — Forst- und Jagdrecht, Forst- und Jagdgesetzgebung, Verordnungen und Instructionen, 3 St. — Staatsforstwirthschaftslehre und Forstpolizei, 3 St. — Forstgeschichte und forstliche Literatur, Forststatistik und Forstverfassungen, 3 St. —

Wenn man sich aus einleuchtenden Gründen bei den Zöglingen der Forstschule, aus welcher die künftigen Forstbeamten des Staates hervorgehen sollen, mit dem Grade der allgemeinen Bildung nicht begnügen konnte, welchen die gewöhnliche höhere Bürgerschule gibt, so scheint man von ihnen dagegen in Beziehung auf die Kenntnisse, welche in den gelehrten Mittelschulen gelehrt werden, mit Recht nicht so viel zu fordern, wie von jenen jungen Leuten, welche sich einem Fakultätsstudium widmen. In den zwei letzten Jahrescursen jener gelehrten Mittelschulen, aus welchen studirende Jünglinge gewöhnlich unmittelbar zum Fachstudium auf den Hochschulen übergehen, werden neben dem fortgesetzten Unterrichte in den alten Sprachen hauptsächlich Mathematik und Naturwissenschaften gelehrt. Dieser Unterricht wird in den beiden allgemeinen Classen der polytechnischen Schule weiter ausgedehnt, als es die Schulplane der gelehrten Mittelschulen gestatten. Die Bildung der Forstzöglinge, welche, statt die zwei letzten Classen eines Lyceums zu absolviren, in die allgemeine Classe der polytechnischen Schule eintreten, wird daher in Beziehung auf jene Fächer gewinnen, dagegen in Beziehung auf die Kenntniß der alten Sprachen minder vollständig seyn. Während ein gründlicheres Studium der mathematischen Wissenschaften und der Naturwissenschaften, auch als formelle Bildungsmittel zur Entwickelung geistiger Fähigkeiten überhaupt, neben einem gründlichen Sprachstudium, einen ehrenvollen Platz einnimmt, wird dasselbe den Forsteleven für ihren künftigen Lebensberuf nützlichere Dienste, als ein weiter fortgesetztes Sprachstudium leisten. In der Regel würden

Nach dem Programm der Schule werden verschiedene Bedingungen der Aufnahme in die Forstschule zum Zweck der Bildung für den Staatsdienst, denjenigen nachgesehen, welche vor der Organisation dieser Fachschule das polytechnische Institut bereits besuchten, oder das Forstwesen bereits practisch erlernt hatten.

sie nach diesem Bildungsplane mit zurückgelegtem sechzehnten Jahre in die untere allgemeine Classe, mit zurückgelegtem achtzehnten in die Forstschule eintreten, und dieselbe mit erreichtem zwanzigsten Lebensjahre verlassen.

Der Zudrang so vieler junger Leute zu dem öffentlichen Dienste gibt eine dringende Aufforderung, nicht das mindeste an den Kenntnissen zu erlassen, die zur Bildung eines tüchtigen Forstbeamten gehören. Es haben sich im Lande Stimmen gegen die Forderungen erhoben, welche man an die künftigen Forstbeamten macht, wie uns scheint mit Unrecht. Jener Tadel trifft vorzugsweise die verlangten Vorkenntnisse und die in den Lehrplan aufgenommenen Hülfswissenschaften. Daß nicht alles, was der Forsteleve lernt, ehe er zu seinem Hauptfache übergeht, bei den practischen Verrichtungen des Forstmanns unmittelbar anzuwenden ist, leidet keinen Zweifel. Aber gar Manches, wovon diese Behauptung gilt, ist ihm demnach als Vorbereitung zum gründlichen Studium seines Hauptfaches unentbehrlich, Anderes muß er des nothwendigen Zusammenhanges des Unterrichts wegen mitnehmen. Es wäre zu viel gefordert, wenn man verlangen wollte, daß jene Wissenschaften, welche die gemeinschaftliche Grundlage mehrerer Fächer bilden, auf eine Weise vorgetragen würden, daß in dem Unterricht gar nichts vorkomme, was dem Zöglinge für den Zweck der Fachbildung nicht gerade nothwendig ist. Auch soll der Forstmann nicht allein technische Kenntnisse, sondern auch jene allgemeine Bildung besitzen, welche seiner Stellung im Leben entspricht. Nicht selten hält der Practiker jene Kenntnisse für überflüssig, die er selbst in seiner Praxis nicht anwendet, weil er sie nicht besitzt, und deren Werth für die Praxis er oft nicht einmal ahndet. Wir halten es insbesondere für zweckmäßig, daß die Zöglinge einen gründlichen mathematischen Unterricht erhalten, dessen sie für Taxationen, so wie überall, wo

die Vermessungen der Waldungen zu den Attributionen der Forstbeamten gehören, nicht entbehren können. Wenn auch einzeln in dem Lehrplane der allgemeinen Classen enthaltene Lehren nicht gerade zu den nothwendigen Kenntnissen der Forstbeamten gerechnet werden dürfen, so trifft diese Bemerkung doch nur sehr weniges (etwa die Curvenlehre); wie aber mangelhafte mathematische Kenntnisse der Forstbeamten sehr bedeutende practische Folgen für die Forstadministration haben können, würde wohl nicht schwer fallen, durch Beispiele nachzuweisen.

Auf der andern Seite aber wäre es nicht zu billigen, wenn man lediglich in der Absicht, den Zudrang von Bewerbern um den Staatsdienst zu vermindern, größere Forderungen machte, als das Interesse einer guten Verwaltung gebietet und als in Beziehung auf allgemeine Bildung die Verhältnisse der Forstbeamten verlangen. In dieser Hinsicht darf man auch die Bildungszeit und den davon abhängenden Kostenaufwand zur Befähigung für die verschiedenen Zweige des öffentlichen Dienstes nicht unberücksichtigt lassen. Wenn der Forsteleve mit dem zwanzigsten Lebensjahre seine Fachstudien auch um 1 oder 1½ Jahre in der Regel früher vollendet, als jene Jünglinge, die sich einem academischen Fakultätsstudium widmen, so bedarf er dagegen einer längern practischen Uebung, um sich zur Uebernahme eines Forstdienstes vollkommen tauglich zu machen. Statt den Studien der Forsteleven daher durch Aufnahme von Fächern, deren Kenntniß überall nicht von entschiedenem Vortheil für ihren Beruf ist, eine größere Ausdehnung zu geben, erscheint es angemessener, die practische Uebungszeit zu verlängern, und den Vermöglicheren zu überlassen, den Aufwand, welchen ein längeres, für ihren künftigen Beruf minder fruchtbares, theoretisches Studium erfordern würde, für ihre fernere Bildung durch forstliche Reisen zu verwenden.

Indem der Lehrplan der Forstschule die in den allgemeinen

Classen gelehrten Kenntnisse voraussetzt, und die übrigen Hülfsfächer in die ersten Halbjahrscurse eintheilt, sichert er gegen einen Nachtheil, welcher sehr leicht da eintritt, wo die Zöglinge den rein forstwissenschaftlichen Unterricht beginnen, ehe sie die Hülfs- und Nebenfächer absolvirt haben. In diesem Falle wird nämlich das Studium der letztern, namentlich aber das strengere Studium der Mathematik, gerne vernachlässigt.

Mit dem Unterricht der Forstschule sind practische Uebungen und Excursionen verbunden, wozu nicht leicht eine andere Lokalität bessere Gelegenheit darbieten mag, wie wir weiter unten näher nachweisen werden.

5. Die höhere Gewerbschule nimmt diejenigen Zöglinge auf, welche sich einem Gewerbe oder Fabrikationszweige widmen, zu dessen Ausübung hauptsächlich naturwissenschaftliche und insbesondere technisch-chemische Kenntnisse erfordert werden. Sie bildet Fabrikanten chemischer Präparaten, Koloristen, Unternehmer oder Vorsteher von Vitriol-, Alaun- und Salzwerken, Brauereien, Branntweinbrennereien, Essigsiedereien u. s. f. Sie wird mit Nutzen von künftigen Pharmaceuten besucht und dient zugleich als Vorschule für diejenigen, welche sich dem Bergbau und dem Hüttenwesen im Staatsdienst widmen wollen.

Der künftige Beruf des Zöglinges entscheidet, ob er die Kenntnisse, welche an der ersten, oder diejenigen, welche an der obern mathematischen Classe gelehrt werden, besitzen muß, ob er an allen Unterrichtsgegenständen dieser Abtheilung in ihrem zweijährigen Curse Antheil nehmen, oder seine Studien auf einzelne Fächer beschränken, oder einen ausgedehntern, combinirtern Lehrplan befolgen soll.*)

---

*) Die Lehrgegenstände in dieser Fachschule sind:
Im ersten Jahre: Allgemeine technische Chemie, 3 Stunden

Die Abtheilung des Lehrstoffes der technischen Chemie, der Maschinenkunde und des Maschinenbaues, des Wasserbaues und der bürgerlichen Baukunst in allgemeine und spezielle oder beziehungsweise, in niedere und höhere Curse, macht es den Zöglingen möglich, je nach Verschiedenheit ihrer Berufe und Bildungszwecke, einen denselben entsprechenden Antheil an dem Gesammtunterrichte zu nehmen.

Die Zöglinge dieser Schule beginnen im zweiten halben Jahre ihre practischen Arbeiten im chemischen Laboratorium und setzen dieselben bis zu ihrem Austritt fort.

Häufige mineralogische, metallurgische, maschinistische oder allgemein technologische Excursionen unterstützen und erläutern den Unterricht der Zöglinge.

---

wöchentlich. — Elementarstatik, 4 St. — Darstellende Geometrie, Elementarcurs, zweimal 2 St. — Practische Geometrie, zweimal 2 St. — Geschichte, 4 St. — Buchhaltung und Handelslehre, 2 St. — Französisch; Kalligraphie; freie Handzeichnung; Arbeiten in den Werkstätten. — Im zweiten Halbjahr beginnen die Arbeiten im chemischen Laboratorium.

Im zweiten Jahre: Spezielle technische Chemie, 3 Stunden wöchentlich. — Elementarmechanik, 3 St. — Maschinenkunde und Maschinenbau, erster Curs, 4 St. — Mineralogie und Geognosie, 4 St. — Allgemeiner Curs der Architektur, 4 St. — Allgemeiner Curs des Wasser- und Straßenbaues, 3 St. — Technologie, 2 St. — Physische Geographie, Ethik; Aesthetik; Arbeiten im chemischen Laboratorium und in den Werkstätten.

Bleiben die Zöglinge ein drittes Jahr, so benutzen sie noch den zweiten Curs über Maschinenkunde und Maschinenbau, 2 St. und besuchen die Vorlesungen über Encyclopädie des Industriemaschinenwesens.

6. Der Lehrplan der Handelsschule umfaßt alle Zweige der Handelswissenschaft nebst neuern Sprachen.*)

Daß die Zöglinge dieser Schule zuvörderst die mathematischen Classen durchlaufen, ist für ihre Fachbildung nicht gerade nothwendig; es werden vielmehr nur jene Kenntnisse vorausgesetzt, welche in der, unter der obern Leitung der Direction der polytechnischen Schule stehenden Realschule gelehrt werden und in jeder wohleingerichteten höhern Realschule, oder in den mittlern Classen einer gelehrten Mittelschule erworben werden können. Doch ist diese Vorbildung nur als eine nothdürftige zu betrachten, zu deren Vervollständigung die Zöglinge in der Regel, wenigstens die erste mathematische Classe, vor dem Eintritt in die Fachschule, besuchen.

Jünglinge, welche eine hinlängliche Vorbildung mitbringen, können alle für den Beruf eines Kaufmanns erforderlichen Kenntnisse, wenn sie sich auf die Fachbildung im strengsten Sinne beschränken, in einem einjährigen Curse erwerben. Diejenigen, welche zugleich allgemeine Bildungszwecke weiter verfolgen wollen, oder in den neuern Sprachen noch wenig Fortschritte gemacht haben, theilen die Handelsfächer in einen zweijährigen Curs ein.

7. Wenn bei der Mannigfaltigkeit der productiven Berufe für jeden besondern Zweig ganz spezielle Fachschulen nicht bestehen können, so bietet der Gesammtunterricht der Schule doch

*) Die Lehrgegenstände dieser Fachschule sind: Handelslehre, 3 Stunden wöchentlich. — Buchhalten, 3 St. — Handelscorrespondenz, 2 St. — Kaufmännische Arithmetik, 3 St. — Waarenkunde, 2 St. — Handelsgeographie, 2 St. — Handelsgeschichte, 1 St. — Französische Sprache, 4 St. — Englische Sprache, 3 St. — Kalligraphie, 3 St. — Zeichnen 2 St.

fast allen Classen, welche sich einem technischen Berufe widmen, die Mittel zu einer angemessenen Vorbildung, so wie überhaupt eine willkommene Gelegenheit zu einer dem bürgerlichen Leben angemessenen höhern allgemeinen Bildung dar. Sie gibt, wie wir gesehen, dem künftigen Forstbeamten, dem künftigen Beamten im Wasser- und Straßen- und Civilbauwesen eine vollendete technische Bildung, dem Architekten die vollendete künstlerische Bildung, so weit sie ohne Kunstreisen erlangt werden kann; dem künftigen Berg- und Hüttenbeamten bietet sie alle Mittel zu einer vollständigen und gründlichen Vorbereitung in dem Maaße dar, daß er, die Schule verlassend, seine Fachbildung in einem Jahre vollenden kann; sie gewährt dem künftigen Postbeamten eine seinem Lebensberufe angemessene Vorbildung; sie befriedigt die Bedürfnisse der zahlreichen productiven Classen, welchen architektonische, physikalische, mechanisch-technische oder chemisch-technische und merkantilische Kenntnisse nothwendig oder nützlich sind, die Bildungsbedürfnisse künftiger bürgerlicher Baumeister, Werkmeister, Mechaniker, Maschinisten, Handelsleute, Unternehmer oder Vorsteher von technischen oder landwirthschaftlichen Gewerben, von Fabriken, Manufakturen und Werken mannigfaltiger Art, von Branntweinbrennereien, Bierbrauereien, Essigsiedereien, Bleichanstalten, Färbereien, Baumwollenspinnereien, Druckereien, Papierfabriken, Glasfabriken, Fabriken für Metallarbeiten u. s. f.

Diejenigen, welchen neben technischen Kenntnissen zugleich eine Ausbildung ihres Kunstsinnes nützlich oder nothwendig ist, wie künftige Meublesfabrikanten, Stuckatoren, Bijouteriefabrikanten, Kunsthändler u. s. f. finden hiezu bei der Schule selbst die erwünschte Gelegenheit. Selbst der angehende bildende Künstler kann an der Schule, und mit Benutzung der übrigen in Karlsruhe befindlichen Hülfsmittel, eine Vorbildung erhalten, die eine eigentliche Kunstacademie nur wenig vollständiger zu geben vermag.

Allen Classen von Zöglingen wird ein Unterricht willkommen seyn, der sie näher mit den Pflichten und Rechten des Staatsbürgers bekannt macht, ihnen jene Rechtskenntnisse beibringt, die keinem Gebildeten fehlen sollten, und der sie lehrt, ihre Handlungen den Gesetzen gemäß einzurichten, oder sie die Fälle sicherer erkennen läßt, in welchen jeder, der nicht Rechtsgelehrter ist, wohl daran thut, ehe er handelt, sich des Raths und Bestandes eines Rechtskundigen zu bedienen, um sich vor Schaden zu hüten.

Die vorhandenen Lehrmitteln gestatten, mit sehr wenigen Kosten der Anstalt, die ganze Ausdehnung zu geben, die zur vollständigen Befriedigung aller Interessen der Production nöthig ist, und diese Ausdehnung soll sie in der That auch in Kurzem erhalten.

Eine landwirthschaftliche Schule wird sich an die Fachschule anschließen. Der Unterricht an der polytechnischen Anstalt umfaßt alle Hülfs- und Nebenfächer, welche dem Lehrplane einer landwirthschaftlichen Lehranstalt angehören, mit Ausnahme der Thierheilkunde. Was aber der Unterricht in diesem Nebenfache des landwirthschaftlichen Studiums verlangt, bietet eine, bereits bestehende, wohleingerichtete Veterinärschule in reichem Maaße dar.*) Es ist hiernach nur für die Hauptfächer

*) Diese nützliche Anstalt hat kürzlich wesentliche Verbesserungen erhalten. Sie hat zwei Classen und vier halbjährige Lehrcurse. Der Unterricht umfaßt alle Theile der Veterinärkunde mit allen Hülfs- und Nebenfächern, und wird von fünf Lehrern ertheilt, die theils besonders für diese Schule angestellt sind, theils dem Militärsanitätspersonale angehören. Für den Unterricht werden kranke Thiere in die geräumigen Stallungen der Anstalt aufgenommen, und so vereinigt dieselbe alles, was zur Bildung tüchtiger Thierärzte dient.

und für die speziellen Hülfsmittel des landwirthschaftlichen Unterrichts zu sorgen. Einen Theil dieses Unterrichts wird der Director des landwirthschaftlichen Vereins übernehmen, welcher bisher schon, aus freiem Antrieb und in regem Eifer für die Sache, zahlreich besuchte Vorlesungen über landwirthschaftliche Gegenstände gehalten. Um sämmtliche Lehrfächer eines, das ganze landwirthschaftliche Studium umfassenden Lehrplans zu besetzen, bedarf es daher nur noch der Anstellung eines weitern Hauptlehrers. Die hiezu erforderlichen Fonds sind von der bewährten Bereitwilligkeit der Kammern, die Großherzogliche Regierung in ihren wohlthätigen Planen zur Verbesserung des öffentlichen Unterrichts zu unterstützen, ohne Zweifel zu erwarten. Verschiedene Hülfsmittel des Unterrichts gewährt der landwirthschaftliche Verein. Größere Schwierigkeiten würde die Ausmittelung der erforderlichen Fonds für die Begründung und den Unterhalt einer landwirthschaftlichen Anstalt finden, welche für die practischen Unterrichtszwecke unentbehrlich erscheint. Allein auch dieses Bedürfniß wird in der lebhaften Theilnahme Seiner Hoheit des Herrn Markgrafen Wilhelm an allem Gemeinnützigen eine angemessene Befriedigung erhalten, indem Höchstdieselben zum practischen Unterricht der Zöglinge Ihre landwirthschaftlichen Anlagen zu benutzen gestattet haben. Durch diese Begünstigung, so wie durch verständige Benutzung der vorhandenen Lehrmittel und verschiedener anderer Hülfsmittel, wovon weiter unten die Rede seyn soll, wird es gelingen, mit einem sehr mäßigen Aufwand eine landwirthschaftliche Schule zu gründen, welche mit den ausgezeichnetsten Anstalten gleicher Art zu wetteifern nicht unterlassen dürfte.

Zu den wünschenswerthen Erweiterungen des Unterrichts gehört die Vermehrung der allgemein bildenden Curse durch einen Elementarcurs über National-Oekonomie. Auch die Befriedigung dieses Bedürfnisses ist wohl von der Zukunft zu

erwarten.*) Ein solcher Curs würde nicht nur den Zöglingen, welche sich höhern Gewerben widmen, sondern auch jenen nützlich seyn, welche sich für die verschiedenen technischen Zweige des Staatsdienstes zu bilden suchen, namentlich den Ingenieur-Eleven; denn nur zu häufig fehlt es den geschicktesten Technikern an dem Sinn für die sorgfältige Abwägung mannigfaltiger Verhältnisse, welche neben der artistischen Frage in den ihnen anvertrauten Geschäften von Wichtigkeit sind, und zu deren richtigen und gründlichen Beurtheilung jene Wissenschaft die Fundamentalprinzipien darbietet.

8. Für die Hülfsmittel und für die nöthigen Anstalten zur Beförderung der practischen Zwecke des Unterrichts ist auf angemessene Weise gesorgt, und mannigfaltige Unterstützung findet derselbe in der Benutzung der Vortheile, welche die Residenzstadt und deren Umgebungen darbieten.

Zur fortschreitenden Vermehrung der eigenen Sammlungen der Schule ist für jeden Zweig des Unterrichts, der solcher instructiver Hülfsmittel bedarf, so wie für die Bedürfnisse an Instrumenten und an Stoffen für die practischen Uebungen eine jährliche Summe bestimmt, über welche der Hauptlehrer eines jeden Faches nach eigener Einsicht, oder bei größeren Anschaffungen mit Genehmigung der Lehrerconferenz verfügt.

---

*) Es bedarf hiezu nicht der Errichtung eines eigenen Lehrstuhles. Die Centralstellen der Staatsverwaltung vereinigen in der Hauptstadt eine große Zahl von Angestellten, unter welchen sich wohl immer einige befinden, die mit der gründlichen Kenntniß jener Wissenschaft zugleich das Talent, sie zu lehren, in einem hinlänglichen Grade verbinden und nur einer Anregung bedürfen, um diesem Zwecke wöchentlich etwa 3 — 4 Stunden zu widmen.

Ausser den eigenen Sammlungen stehen aber der Schule noch die Benutzung der Großherzoglichen Kabinette und der Sammlungen der technischen Staatsbehörden offen; das Großherzogliche, reich ausgestattete physikalische Kabinet, das Naturalienkabinet, die Großherzogliche Gemälde- und Kunstgallerie, die Sammlungen der Direction des Wasser- und Straßenbaues und der Großherzoglichen Baukommission, der Direction des Berg- und Hüttenwesens, und der Forste, so wie des landwirthschaftlichen Vereins und des Gewerbsvereins.

Auf gleiche Weise findet die Schule für ihre literarischen Bedürfnisse in der Benutzung der Großherzoglichen Hofbibliothek, so wie der Bibliotheken sämmtlicher technischen Behörden und des landwirthschaftlichen Vereines eine wichtige Aushülfe, die ihr bei der jährlichen Verwendung des eigenen Bibliothekfonds zu Statten kömmt.

Eine der kostbarsten Hülfsanstalten, deren sie nicht entbehren kann, verursacht ihr nicht die mindesten Kosten; da ihr die Benutzung des Großherzoglichen botanischen Gartens, eines der schönsten und reichsten in Europa, gestattet ist. Ebenso steht ihr der landwirthschaftliche botanische Garten zur Benutzung für ihre Lehrzwecke offen.

Für den practischen Unterricht der Forstschule besitzt sie eine, nach einem großen Maaßstabe angelegte Forstplantage, welche den Zöglingen Gelegenheit gibt, die verschiedenen, in unserm Clima des Anbaues würdigen Holzarten, die Natur ihrer Samen und deren Keimung, ihren Wachsthum in ihrer ersten Lebensperiode zu beobachten und den verschiedenen Operationen der Saat und der Pflanzung anzuwohnen; und dabei selbst Hand anzulegen. Durch den versuchsweisen Anbau exoti-

scher Holzarten, bezweckt jene Anlage zugleich die Bereicherung der Waldkultur mit jenen fremden Holzarten, deren Anbau nach dem Ergebniß der Erfahrung empfohlen werden darf. Mit der Baumschule wurde eine Samenanstalt verbunden, damit die Forsteleven die verschiedenen Methoden, die Waldsamen einzusammeln, auszuklengen und aufzubewahren, kennen lernen. Die in größerer Menge erzogenen Pflänzlinge werden zur Auspflanzung und die Samen, welche nicht zur Anpflanzung in der Baumschule selbst nothwendig sind, zu Culturen in den Staatswaldungen verwerthet.

Für den practischen Unterricht in der technischen Chemie besteht ein wohlausgestattetes Laboratorium, in welchem die Zöglinge täglich, theils unter Aufsicht, theils nach Anweisung des Lehrers arbeiten.

Jeder Zögling wird vorzugsweise zu den für seinen künftigen Beruf wichtigern Operationen angeleitet. Diese Anstalt erhält einen nicht unbeträchtlichen jährlichen Zuschuß, dessen Verwendung für die practischen Unterrichtszwecke um so fruchtbarer ist, da sie gar manche Erzeugnisse wieder selbst zu benutzen Gelegenheit findet, oder den Sammlungen der Anstalt beifügt.

In den Modellirwerkstätten werden die Zöglinge in Modellirarbeiten in Stein, Gyps, Thon und Holz, und in den Verrichtungen des Steinmetzen, Maurers, Zimmermanns und Schreiners unterrichtet und geübt. Unter der Leitung der Vorstände der Fachschulen theilen sich in die verschiedenen Zweige dieses practischen Unterrichts drei Lehrer, ein Bildhauer für den künstlerischen Theil, ein Techniker für Steinmetzen- und Maurerarbeiten, und ein Techniker für Holzarbeiten.

Eine mechanische Werkstätte dient zum practischen Unterricht der Zöglinge in dem Maschinenbau, und zur Uebung derselben in mechanischen Arbeiten.*) Unter der obern Leitung des Professors der Maschinenkunde besorgt ein besonders hiezu angestellter Mechanikus diesen Unterricht, unterstützt, so weit es nöthig ist, durch geschickte, hiezu anzustellende Arbeiter. Nach erlangter Kenntniß der Maschinen schreiten die Zöglinge in der Werkstätte zur Ausführung von arbeitenden und andern Modellen in einem Maaßstabe und in Verhältnissen, welche die genaue Ausführung der Maschinen im Großen nach den ausgearbeiteten Modellen gestattet.

In den sämmtlichen Werkstätten wird überhaupt für die Sammlungen der Schule ein großer Theil der Modelle gefertigt, deren man zu Demonstrationen und zur Aufstellung in den Zeichnungssälen bedarf.

Für die practischen Zwecke des Unterrichts, welche durch die planmäßigen Excursionen der Lehrer mit den Zöglingen der verschiedenen Fachschulen, oder durch Anweisung der ältern Schüler zur Beobachtung auszuführender Arbeiten, oder zur Theilnahme an solchen befördert werden sollen, sind die Lokalverhältnisse in mannigfaltiger Hinsicht günstig.

Die Lage des Großherzogthums an drei schiffbaren Flüssen, die Zahl der, in dieselben ausmündenden kleinern Flüsse, und die Menge der Straßenzüge, welche diese für den Transithandel

---

*) Wir können dieser Anstalt nicht erwähnen, ohne zugleich dem Andenken des edlen von Stulz eine Zeile zu widmen, der durch eine Stiftung zum Unterhalt jener Werkstätte und zur Anschaffung von Werkzeugen, wie durch so manche andere reiche Gabe, seine warme Anhänglichkeit an sein Geburtsland und seine menschenfreundlichen Gesinnungen beurkundet hat.

sehr günstige Lage erfordert, bringen es mit sich, daß jährlich sehr bedeutende Summen, in der Regel nahe an eine Million Gulden, für den Straßen-, Wasser- und Brückenbau verwendet werden müssen, und man wird nicht wohl ein anderes Land finden, wo, im Verhältniß zu dem Umfang des Großherzogthums, der Staatsschatz einen gleich großen Aufwand für jene Zwecke zu machen genöthigt wäre. In den mittlern und untern Theilen des Landes, in deren Mittelpunkt die Schule ihren Sitz hat, finden die ältern Zöglinge der Ingenieurschule daher nahe und häufige Gelegenheit, die mannigfaltigsten Arbeiten zu beobachten und deren Ausführung beizuwohnen. Es würde wohl, um diese Vortheile gehörig zu benutzen, nicht unzweckmäßig seyn, in den Unterrichtsplan der Eleven, welche sich dem Wasser- und Straßenbau widmen, ein oder zwei Sommersemester einzuschieben, welche diese Zöglinge dem Aufenthalt bei schicklich gewählten Bauten zu widmen hätten.

Den Zöglingen der Bauschule, der Ingenieurschule und der höhern Gewerbsschule bieten sowohl die öffentlichen Bauunternehmungen und technischen Anstalten, als mannigfaltige Privatanstalten in der Stadt und in deren nächsten Umgebungen ähnliche Gelegenheit zur Belehrung dar, deren Benutzung ihnen durch einen Verein von Gewerbsleuten, die den Zöglingen der Fachschulen den Zutritt in ihre Werkstätten gestatten, erleichtert wird.

In der Stadt oder in nicht weiter Entfernung finden sich die Großherzogliche Münze, eine Stückgießerei, Eisenwerke, Salinen, bedeutende Glashütten, Bijouteriefabriken, Papierfabriken mit den neusten Verbesserungen, wohleingerichtete Oel-, Krapp- und Gypsmühlen, chemische Fabriken, Cichorienfabriken, Baumwollenspinnereien, bedeutende Leder-, Wolle-, Fayance- und Steingutfabriken u. s. f.

Zöglinge, welche instructive Reisen auf größere Entfernungen im Großherzogthum unternehmen, finden Gelegenheit, zwei der ausgezeichnetsten Industrie-Etablissements des europäischen Continents kennen zu lernen, die ausgedehnte Baumwollespinnerei und Maschinenfabrik des Freiherrn von Eichthal zu St. Blasien und die Webereien und Indienne-Druckereien der Gebrüder Köchlin zu Lörrach.

Nicht minder günstig ist die Gelegenheit zu forstmännischen Excursionen. Ganz in der Nähe findet man die Waldungen der Hochgebirge, der Mittelgebirge, der Fuß- oder Vorgebirge, der Niederungen oder Ebenen, des Sandbodens, des Sumpfbodens und des bessern Bodens, meistens Hochwald, sodann aber auch Mittel- und Niederwaldbetrieb, reine und gemischte Bestände. Theils ganz in der Nähe, theils in geringerer Entfernung bestehen auf drei in den Rhein einmündenden Flüssen, und deren Verzweigungen im höhern Gebirge, bedeutende Floßeinrichtungen, welche wohl als die interessantesten Anstalten dieser Art in Deutschland betrachtet werden dürfen. Sägmühlen, Kohlenbrennereien, Harz- und Pechsiedereien, Kienrußbrennereien, die Gewerbe der Terpentinölbereitung, der Theerbereitung, der Potaschesiederei und der Sauerkleesalzfabrikation sind in der Nachbarschaft häufig anzutreffen. Die Umgegend bietet Gelegenheit dar, die technische Zurichtung der Handelshölzer, des Marineholzes, des Bauholzes, des Sägholzes, des Küferholzes u. s. f. kennen zu lernen.

Ein nicht unwichtiges Mittel mannigfaltiger Belehrung finden die Zöglinge der Fachschulen in dem ihnen gestatteten Zutritt zu den Versammlungen und Berathungen des Gewerbsvereins. Diesen bilden eine von der Regierung genehmigte Gesellschaft von Gewerbsmännern und theoretisch gebildeten Technikern, welche die Beförderung des Gewerbfleißes

und die Verberitung nützlicher Kenntnisse bezweckt, ihr aus eigenen Beiträgen gebildetes Einkommen zu Versuchen, Preißaufgaben und zur Anschaffung von Modellen und technischen Schriften verwendet, und sich wöchentlich einmal versammelt, um die neuesten Erfindungen, ihre Anwendung und ihre Vortheile, so wie überhaupt die Mittel zur Verbesserung der Gewerbe zu besprechen, sich wechselseitig ihre Erfahrungen und Ansichten mitzutheilen, und die Mittheilungen ihrer auswärtigen Mitglieder zu vernehmen und zu erörtern.

Diese Unterstützung finden die Unterrichtszwecke der polytechnischen Schule ausserhalb der Anstalt; damit aber auch die Lehrer eine fruchtbare Quelle der eigenen Belehrung in den Gebieten der Technik nicht unbenutzt lassen, sorgte die Regierung durch die weise Anordnung, daß von dem Fonds für Künste und Wissenschaften, welcher zur Ehre und zum Nutzen des Landes eine Stelle im Staatsbudget einnimmt, jährlich eine Summe zur Bewilligung von Reisegeldern an einzelne Lehrer verwendet werde.

Die Kenntnisse, welche diese Lehrer auf solchen instructiven Reisen sich gelegenheitlich von den, in andern Ländern bestehenden Unterrichtsanstalten ähnlicher Art erwerben, werden nicht ohne Nutzen für die allmählige Vervollkommnung der Anstalt bleiben, der sie angehören.*)

Diese allmählige Vervollkommnung bildet einen Gegenstand einer jährlich wiederkehrenden umständlichen Berathung, an welcher alle Lehrer der Schule Antheil zu nehmen statutenmäßig berufen sind.

---

*) Im Augenblicke, da wir dieß schreiben, befinden sich ein Professor der polytechnischen Schule und der zum Unterricht in den practischen Arbeiten bei der mechanischen Werkstätte angestellte Lehrer auf solchen Reisen.

Jährliche öffentliche Prüfungen, wobei mannigfaltige Arbeiten der Zöglinge vorgelegt oder aufgestellt werden, setzen das Publikum in den Stand, sich von den Erfolgen des Wirkens der Lehrer zu unterrichten.

In dem jährlich zu erlassenden Programm werden die Lehrgegenstände des nächsten Schuljahres ausführlich dargestellt und über die Leistungen des verflossenen Jahres Rechenschaft abgelegt.

Eine engere Lehrerconferenz wacht über die vorschriftsmäßige Vollziehung der, vom Ministerium des Innern genehmigten Lehrplane, und besorgt, unter der Leitung des in der Regel wechselnden Directors der Anstalt, die allgemeinen und wichtigern Angelegenheiten der Schule.

Der periodische Wechsel des Directors, der aus der Zahl der ältern Lehrer jährlich ernannt wird, und die Anstalt nach Aussen repräsentirt, bewahrt gegen jene Einseitigkeit, welcher der Vorliebe eines ständigen Vorstandes für einzelne Fächer leicht einen Einfluß verschafft.

Jede Classe und Fachschule hat einen Professor zum Vorstand. Zur Erhaltung des Zusammenhangs und der Einheit in den mannigfaltigen Zweigen des Unterrichts im Zeichnen besteht aber ein besonderer Vorstand für den gesammten Zeichnungsunterricht, in der Person des Lehrers der darstellenden Geometrie, als der wesentlichen Grundlage aller dem Techniker höhern Ranges unentbehrlichen graphischen Kenntnisse und Fertigkeiten.

Die Vorstände der Classen und Fachschulen haben die spezielle Aufsicht über die denselben zugetheilten Zöglinge, sowohl in Beziehung auf ihren sittlichen Lebenswandel, als auf

ihren Fleiß und die Befolgung der ihnen vorgezeichneten Studienplane, und erhalten hierüber von den übrigen Lehrern die erforderlichen Anzeigen.

Die Disciplin der Schule kennt keine andere Strafe, als die Entfernung der Zöglinge, welche sich der eingeführten Ordnung nicht fügen, durch Unfleiß den Credit der Anstalt gefährden, oder durch schlechte Aufführung böses Beispiel und Aergerniß geben.

Für die ökonomischen Angelegenheiten der Schule besteht ein aus Lehrern der Anstalt gebildeter Verwaltungsrath, welcher die vorschriftsmäßige Verwendung der, als ständige Dotation bewilligten jährlichen Zuschüsse aus der Staatskasse, der Stiftungsgelder und der übrigen Zuflüsse zur Schulkasse überwacht. Die von den Schülern zu entrichtenden jährlichen Honorare fließen in die Schulkasse und gewähren der Anstalt eine bedeutende Einnahme und für jene Ausgaben, welche mit einer zunehmenden Frequenz zu wachsen pflegen, jederzeit eine angemessene Deckung.*)

---

*) Die Honorare sind:
für die Schüler der beiden mathematischen Classen auf . . . . , ... 44 fl. jährlich
für die Zöglinge der Ingenieurschule, der Bauschule, der Forstschule und der höhern Gewerbschule auf . . . . , . 66 fl. jährlich
für die Zöglinge der Handelsschule auf . . . . 44 fl. jährltch
bestimmt.

Hospitanten honoriren die Vorlesungen über einzelne Wissenschaften mit einem Louisd'or, wenn die Zahl dieser Vorlesungen zwei nicht übersteigt. Besuchen sie mehr als zwei Vorlesungen, so entrichten sie das ganze Honorar.

Als Aufnahmstaxe entrichtet jeder Neueintretende 5 fl. 24 kr.

Wer diese Schule, von welcher wir hier dem Leser ein Bild zu entwerfen versucht haben, mit den mannigfaltigen Instituten ähnlicher Art vergleicht, von welchen wir in dem ersten Abschnitte eine kurze Skizze gegeben, wird ihr einen ausgezeichneten Platz unter ihren deutschen Schwesteranstalten einzuräumen, nicht abgeneigt seyn. Er wird die umfassende Weise, in welcher sie die Bedürfnisse eines höhern technischen Unterrichts zu befriedigen strebt, eben so wenig, wie das günstige Verhältniß ihrer Lehrmittel zu ihren Unterrichtszwecken verkennen, und nicht unbeachtet lassen, wie sie eben so wohl die verschiedenen Zweige, wie auch die verschiedenen Grade der technischen Bildung, durch eine angemessene Eintheilung und Abstufung des Lehrstoffes, zu berücksichtigen, und dem Unterrichte überall jene practische Richtung zu sichern suchte, von welcher er nicht abweichen kann, ohne die wesentlichen Zwecke der ganzen Anstalt zu gefährden.

Bis jetzt hatte man nur den Mangel an einem, alle Abtheilungen und sämmtliche Werkstätten der Schule in einer Lokalität, vereinigenden Gebäude zu beklagen. Diesem, in mannigfaltiger Beziehung fühlbar gewordenen Mangel wird durch den bereits begonnenen Bau eines Hauses abgeholfen.*) Die Ausführung des Baues nach einem, alle Bedürfnisse der Anstalt befriedigenden Plane hat ein beträchtlicher Zuschuß möglich gemacht, den Seine Königliche Hoheit der Großherzog aus Höchst-Ihrer Chatoulle bewilligt haben.

---

*) Die Abbildung der vordern Facade des im Bau begriffenen Hauses steht dem Titelblatt dieser Schrift gegenüber. Nahe hinter dem Hofe befindet sich die Forstplantage, wozu Seine Königliche Hoheit der Großherzog einen geräumigen Platz von dem Terrain des Hofgartens abgeben zu lassen geruhten. Neben dem neuen Hause befindet sich das Gebäude der Veterinärschule.

Die Fürstliche Großmuth konnte in der That die zahlreichen Beweise ihrer edlen Freigebigkeit zur Beförderung alles Schönen und Nützlichen nicht leicht, auf eine zweckmäßigere und wohlthätigere Weise, vermehren, den Eifer der Lehrer auf keine wirksamere Weise anspornen.

Möge die landesväterliche Sorgfalt für das Emporblühen der Schule, durch einen gedeihlichen Fortgang des Unterrichts, ihre Befriedigung erhalten! mögen die Hoffnungen des Landes, die sich an diese Anstalt knüpfen, und welche die Stände zur Bewilligung einer angemessenen Dotation so bereitwillig finden ließen, in ihrem ganzen Umfange in Erfüllung kommen! möge insbesondere aus der Schule recht bald eine Reihe tüchtiger junger Männer hervorgehen, welche den gesammelten fruchtbaren Samen auf dem weitausgedehnten Felde der niedern technischen Lehranstalten auszustreuen, dem schönen und ehrenvollen Berufe mit warmem Eifer und mit wohlthätigem Erfolge sich widmen!

Anhang.

Das Programm der polytechnischen Schule zu Karlsruhe, aus welchem wir nachstehende Uebersicht der Unterrichtsgegenstände entlehnen, wurde im Jahre 1832 kurz vor Eröffnung der Schule bearbeitet und bekannt gemacht. Mehrere Lehrfächer waren zur Zeit der Bearbeitung des Programms noch nicht besetzt, und die später dafür angestellten Lehrer konnten daher zur Abfassung desselben nicht mitwirken. Zum Theile hat man diesem Umstande die ungleichförmige Ausführung des Inhalts der einzelnen Lehrvorträge zuzuschreiben. Diesen Mangel wird das nächste Programm ohne Zweifel verbessern.

Uebersicht der Lehrcurse der polytechnischen Schule zu Karlsruhe.

I. Mathematik.

1) Arithmetik, Algebra und Analysis.

Erster Jahrescurs: Lehre von den Decimalbrüchen, Buchstabenrechnung, Lehre von den Logarithmen, Proportionen, Reihen vom ersten Grad mit Anwendung auf Zins von Zins- und Rentenrechnung. — Lehre von den Gleichungen des ersten und zweiten Grades. Unbestimmte Aufgaben. 6 Stunden wöchentlich.

Bemerkung. Dieser erste Jahrescurs führt die Schüler etwas weiter, als die Zöglinge der Wiener polytechnischen Schule vorgerückt sind, welche aus der Vorbereitungsclasse in die technische Abtheilung eintreten.

Die höhere Gewerbschule zu Stuttgardt beginnt mit jüngern Schülern, als die Karlsruher aufnimmt, den Unterricht in obigem Zweige ohngefähr auf der nämlichen Stufe, wie diese Lehr-Anstalt.

Zweiter Jahrescurs: Lehre von den Permutationen, Combinationen und Variationen, mit Anwendung auf Wahrscheinlichkeitsrechnung, Leibrentenrechnung und auf Berechnung der Lebensversicherungsanstalten, Potenzerhebung des Binoms und Polynoms, höhere arithmetische Reihen, Interpolationsformel für den einfachsten Fall.

Lehre von den continuirlichen Brüchen mit Anwendung auf Aufsuchung von Näherungswerthen.

Lehre von den höhern Gleichungen. 4 Stunden wöchentlich.

Dritter höherer Curs (zweijährig): Höhere Analysis. Erster Jahrescurs (beziehungsweise dritter Jahrescurs), 4 Stunden wöchentlich. Lehre von den Functionen und ihrer Verwandlung, Differenzial- und Integralrechnung, angewendet auf entwickelte Functionen mit einer veränderlichen Größe, nach Lacroix.

Höhere Analysis. Zweiter Curs (beziehungsweise vierter Jahrscurs), 4 Stunden wöchentlich. Differenzial- und Integralrechnung nach Lacroix, angewendet auf unentwickelte Functionen, und auf Functionen von mehreren veränderlichen Größen.

Bemerkung. Der Umfang des Unterrichts in diesem Zweige ist in den übrigen deutschen polytechnischen Schulen beschränkter.

Statt der drei letzten Jahrescurse, hat die Wiener Schule in der technischen Abtheilung einen Curs über Algebra und Analysis, und zwar im ersten Jahre des, in der Regel auf drei Jahre bestimmten ganzes Lehrcurses. Sie führt die Integral- und Differenzialrechnung so weit aus, als es zum analytischen Vortrag der Mechanik und der Baukunst erforderlich ist.

Die Stuttgarter Schule hat, im zweiten Jahre ihres dreijährigen Curses, eine Vorlesung über Analysis. — Eben so gibt die Schule zu Hannover im ersten Jahr einen Elementarcurs der Mathematik, und im zweiten einen höhern Curs, der zum Theil noch Materien des ersten Jahrescurses der Karlsruher Schule, nämlich die Lehren von den Reihen und von den Logarithmen enthält, und die höhern Gleichungen so wie die Anfangsgründe der Differenzial- und Integralrechnung umfaßt.

2) Geometrie und Trigonometrie.

Erster Curs. 6 Stunden wöchentlich.

1. Geometrie nach Lacroixs Lehrbuch der Elementargeometrie, übersetzt von Ideler. Uebungen in Auflösung geometrischer Aufgaben durch Rechnung und durch Construction, nach der gewöhnlichen Methode mit Zirkel und Lineal, nur mit dem Zirkel nach Mascheroni, und nach Tulla mit Zirkel, Lineal und Fehlercurven.

2. Ebene Trigonometrie. Lehre von den Kreisfunctionen; Auflösung der Dreiecke; Gebrauch der trigonometrischen Tafeln; Anwendung der Trigonometrie auf geometrische Aufgaben.

Bemerkung. Auch in diesem Zweige sind die Schüler, welche den ersten Jahrescurs absolvirt haben, etwas weiter vorgerückt, als die Zöglinge der Wiener Schule, welche in die technische Abtheilung treten, deren erster Curs eine weitere Ausführung der Geometrie und die ebene Trigonometrie, nebst den (von der Karlsruher Schule in die folgenden Jahrscurse aufgenommen) Lehren der sphärischen Trigonometrie, der Polygonometrie und der Curvenlehre, umfaßt.

Die Würtembergische Schule hat einen Curs über Geometrie und ebene Trigonometrie im ersten, und einen Curs über

analytische Geometrie im dritten Jahre; die Schule zu Hannover im ersten Jahre einen Curs über Geometrie und im zweiten einen Curs über ebene und sphärische Trigonometrie, Polygonometrie und über die Lehre von den Kegelschnitten.

Zweiter Jahrscurs: 1) Curvenlehre mit ihren Anwendungen auf die Technik. Kegelschnittslinien, algebraische Curven höherer Ordnung und transcendente Curven. 3 Stunden wöchentlich.

2) Lehre von der Verwandlung der trigonometrischen Functionen: Anwendungen der Trigonometrie; Polygonometrie. 2 Stunden wöchentlich.

Dritter Jahrescurs: Analytische Geometrie in der Ebene und im Raume nach Lacroix, mit Erweiterungen der Geometrie nach drei Dimensionen. 3 Stunden wöchentlich.

Sphärische Trigonometrie (nach eigenem Hefte des Professors.) 1 Stunde wöchentlich.

Graphische Auflösung der Hauptaufgaben der sphärischen Trigonometrie. Analytische Behandlung derselben, gegründet:

1) auf die netzartige Zeichnung eines körperlichen Winkels, Relationsformeln, als Folgerung hieraus der Nepersche Lehrsatz über rechtwinkliche sphärische Dreiecke, und

2) auf die unmittelbare Entwickelung des Neperschen Satzes; hieraus die obigen Relationsformeln abgeleitet.

3. Mechanische Wissenschaften.

Der Curs der mechanischen Wissenschaften umfaßt alles, was die technischen Fächer (in den Anwendungscursen) hiervon als bekannt voraussetzen. Er zerfällt in einen elementaren und in einem höhern Curs, wovon der erste zweijährig, der letztere aber einjährig ist. Der erstere oder elementare

Curs enthält alle diejenigen technisch wichtigen Theile der mechanischen Wissenschaften, welche sich ohne höhere Analysis behandeln lassen; er besteht aus einem einjährigen Curs der Elementarstatik, 4 Stunden wöchentlich, und aus einem ebenfalls einjährigen Curs der Elementarmechanik und Hydraulik, 3 Stunden wöchentlich. Der Curs der höhern Mechanik gibt die Vervollständigung des elementaren Curses durch Anwendung der höhern Analysis, in wöchentlich 3 Stunden.

Bemerkung. Die Wiener Schule vereinigt Mechanik (Statik, Mechanik, Hydrodynamik und Hydraulik) und Maschinenlehre in einem, in das zweite Lehrjahr der technischen Abtheilung fallenden Curse, welcher also auf den Vortrag über Integral- und Differenzialrechnung folgt.

Die Stuttgardter Schule hat ebenfalls nur einen Curs über Mechanik und Maschinenkunde. Derselbe fällt in das (dem ersten Lehrjahre der Wiener technischen Abtheilung correspondirende) zweite Lehrjahr, in welchem auch der Vortrag über Analysis Statt findet.

Die Hannöversche Schule nimmt in das zweite Lehrjahr, in welches der Vortrag über höhere Mathematik fällt, einen Curs über angewandte Mathematik (Statik, Hydrostatik, Mechanik, Hydraulik) auf, dem im dritten Jahre die Maschinenlehre folgt.

Statik.

Die Lehre von dem Gleichgewicht, von der Zusammensetzung und Zerlegung der Kräfte überhaupt. Prinzip der virtuellen Geschwindigkeiten. Statik fester Körper.

Die Lehre vom Schwerpunkt mit Guldin's Regel. — Statik der Maschinen mit Rücksicht auf die Hindernisse der Bewegung.

Die Lehre von der Festigkeit, der Biegsamkeit und der Elasticität der Materialien. — Die Lehre von der Stabilität fester Körper, Statik der Mauern, Gewölbe, Widerlagen, der Holz- und Metallconstructionen.

Hydrostatik.

Allgemeine Gesetze des Gleichgewichts flüssiger Körper, nämlich: Fortpflanzung des Drucks, Oberflächen, Begrenzungsflächen verschiedener Flüssigkeiten, Schichten von gleichem Druck, comunicirende Röhren und Gefäße, Druck flüssiger und weicher Körper, Stärke des Drucks, Moment und Mittelpunkt desselben, Schwimmen und Schweben der Körper, Auftrieb, Stabilität bei dem Schwimmen. — Anwendung auf spezifische Gewichtsbestimmung, auf die Maaß- und Gewichtslehre, auf die Eich- und Visirkunst, auf die Höhenmessung mittelst des Barometers u. s. w., mit Berücksichtigung des Einflußes der Wärme auf das Volumen der Körper.

Mechanik.

Mechanik fester Körper. — Allgemeine Begriffe und Grundgesetze von Bewegung, Geschwindigkeit, von den Kräften und ihrem Maaß, Zusammensetzung der Bewegung u. s. w. — Freie geradlinigte und krummlinigte Bewegung eines Punktes. — Bewegung eines Punktes auf vorgeschriebenem Weg. — Stoß. Moment der Trägheit. — Drehung eines Körpers um eine feste Axe. — Bestimmung des Druckes oder Stoßes, welchen die Axe auszuhalten hat. — Drehung eines Körpers um einen festen Punkt. — Freie Bewegung eines Körpers. Bewegung eines Systems von Körpern. Anwendung der obigen Lehren, bei Aufgaben aus der Maschinenlehre und Ballistik, bei der Bestimmung der Bewegung der Pendel u. s. w.

Hydraulik.

Ausfluß des Wassers aus Oeffnungen im Boden und in den Wänden der Gefäße und Behälter bei unveränderlicher Druckhöhe. — Bewegung des Wassers in comunicirenden Gefäßen, in Röhren, Gerinnen, Kanälen, Flußbetten. — Einfluß der

Einbaue, Aufstau, Rückstau. — Leerung und Füllung von Gefäßen und Behältern. Ausfluß elastischer Flüssigkeiten. Reaktion der ausströmenden Flüssigkeiten. — Stoß der Flüssigkeiten, Geschwindigkeitsmesser, Wasserräder, Windflügel. — Anwendungen der obigen Gesetze auf die Lehre von den hydraulischen Maschinen, auf Berechnung der Effecte, auf Aufgaben aus der Hydrotechnik u. s. w.

II. Graphische Curse.

Darstellende Geometrie.

Die darstellende Geometrie bildet die Grundlage der gesammten graphischen Bildung an der polytechnischen Schule. Ihr Curs ist zweijährig.

Der Unterricht besteht in Vorträgen und in unmittelbar darauf folgenden graphischen Ausarbeitungen.

Dem ersten Curs der darstellenden Geometrie geht ein einjähriger vorbereitender Unterricht im geometrischen Zeichnen voran.

Bemerkung. In dem umfassenden und ausführlichen Unterricht, den die Karlsruher Schule in der darstellenden Geometrie ertheilt und in den damit verbundenen Ausarbeitungen liegt wohl einer der wichtigsten Vorzüge dieser Anstalt. Den Zöglingen, welche diesen Unterricht gehörig benutzen, bietet, in den Anwendungscursen der verschiedenen Fachschulen, keine Zeichnung mehr Schwierigkeiten dar.

1. Unterricht im geometrischen Zeichnen. Dauer 1 Jahr. 3mal 2 Stunden wöchentlich.

Auseinandersetzung der ersten Begriffe geometrischer Darstellung. Ausarbeiten einer Folge von Zeichnungen nach fortschreitenden Mustern, vorzüglich aus dem Gebiete des Bau- und Maschinenwesens, in Linien, in Tusche und in Farben.

2. Erster Curs der darstellenden Geometrie. Dauer 1 Jahr.

Nach Schreibers Lehrbuch der darstellenden Geometrie 1. Band, und dem im Laufe des Curses bei Ch. Th. Groos erscheinenden 2ten Band. 2mal 2 Stunden wöchentlich.

Einleitung. — Von der Darstellung des Punktes, der geraden Linie und der Ebene. — Lehrsätze und Aufgaben über die gerade Linie und die Ebene. — Anwendung auf Darstellung eckiger Körper in verschiedenen Lagen gegen die Projectionsebenen. — Von der Erzeugung der krummen Flächen, Cylinder-, Kegel- und Rotationsflächen. — Von den tangirenden Ebenen an krummen Flächen im Allgemeinen, und an obige Flächen ins Besondere. — Von den Schnitten dieser Flächen durch Ebenen; von den Tangenten an diese Schnitte. — Aufwickelung der Cylinder- und Kegelflächen. Von den Schnitten der krummen Flächen unter sich.

Anwendung auf Schattenbestimmung. Theorie der Schatten bei geometrischen Zeichnungen. — Von den Trennungslinien von Schatten und Licht. — Schattenbestimmung bei parallelen Lichtstrahlen: polyedrischer und runder Körper.

Auszuführende Zeichnungen. Linien und Ebenen in ihren Verbindungen. 4 Blätter. Der regulären Polyeder in verschiedenen Stellungen. 3 Blätter. Tangirende Ebenen. 10 Blätter. — Schnitte und Aufwickelungen. 10 Blätter.

Aus der Schattenlehre. Schatten eckiger Körper. 2 Blätter. Schatten convexer Körper. 2 Blätter. Schatten concaver Körper. 2 Blätter. Zusammen 33 Blätter.

3. Zweiter Curs der darstellenden Geometrie. Dauer 1 Jahr. 3mal 2 Stunden wöchentlich.

Von den krummen Flächen, welche durch die Bewegung einer geraden Linie erzeugt werden können. — Von den Um-

hüllungsflächen. — Von den Berührungen dieser Flächengattungen mit Ebenen. — Von den Berührungen krummer Flächen unter sich. — Durchschnitte krummer Flächen und Ebenen, krummer Flächen mit krummen Flächen. Tangenten und Asymptoten an die Durchschnittslinien. — Von zweckmäßiger Wahl und Anordnung der Projectionsebenen. — Verschiedene Aufgaben.

Auszuführende Zeichnungen. Aufwickelbare Spiralfläche (Heliçoid). — 2) Hyperbolisches Paraboloid auf zwei Diametralebenen projicirt. — 3) Doppelgewandiges Hyperboloid in Projection auf zwei Diametralebenen. — 4) Durchschnitt eines windischen Conoids und einer Ebene. — 5) Berührende Ebene durch eine gerade Linie an eine Umdrehungsfläche, Lösung der Aufgabe mittelst des umhüllenden Hyperboloids. — 6) Tangenten an einige Linien von doppelter Krümmung.

Anwendungen.

Die hier behandelten Anwendungen sind erstens, die auf die graphische Darstellung der Körper bezüglichen, nämlich Schattenlehre und Perspective, und zweitens die geometrischen Methoden und Verfahrungsarten bei den Kunstructionen in Holz und Stein.

Schattenlehre.

Ergänzung der im ersten Curse vorgetragenen Theorie der Schatten. — Erster Fall: Wenn der leuchtende Gegenstand ein Punkt in endlicher oder unendlicher Entfernung ist. Hieraus entstehende Constructionen der Trennungslinien von Schatten und Licht auf den Körpern, so wie der Umrisse der Schlagschatten. — Zweiter Fall: Wenn der leuchtende Gegenstand drei Dimensionen hat. — Bestimmung des Halbschattens terrestrischer von der Sonne beleuchteter Gegenstände. Graphische Gnomonik.

Auszuführende Zeichnungen. 1) Beispiel des Schattens eckiger Körper. — 2) Schatten einer Brücke. — 3) Schatten einer dreieckigen Schraube. — 4) Schatten eines Ringes oder eines Bilderfußes. — 5) Schatten eines dorischen Kapitäls oder attischen Säulenfußes. — 6) Konstruction einer Sonnenuhr.

Perspective.

Theorie der Perspective. Ihre Eintheilung in Linear- und Luftperspective. — Ableitung der perspectivischen Aufgabe aus der rechtwinkligen Projectionsmethode. — Lehrsätze der perspectivischen Projection bei Annahme einer ebenen (vertikalen) Bildfläche. — Von den perspectivischen Maaßstäben. — Von der Anordnung perspectivischer Zeichnungen und den dabei zu beobachtenden artistischen Rücksichten. — Von den bei perspectivischen Zeichnungen dienlichen Instrumenten. — Schiefe Projection oder Cavalierperspective. — Sätze der Luftperspective, angewandt auf das Laviren.

Zeichnungen.

1) Beispiel einer perspectivischen Zeichnung aus der geometrischen abgeleitet. — 2) Bestimmung und Gebrauch der Verschwindungspunkte bei parallelepipedischen Körpern. — 3) Beispiel von Verschwindungspunkten, die ausserhalb des Rahmens der Zeichnung liegen. — 4) Zeichnung rechtwinkliger Linien; Gebrauch der Diagonalen. — 5) Perspectivische Bestimmung der Tiefen. — 6) Schattenbestimmung polyedrischer Körper. — 7) Schattenbestimmung hohler cylindrischer Körper. — 8) Beispiel von Reflexen und Abspiegelungen.

Steinschnitte.

Schon im vorhergehenden Jahre, so wie während des gegenwärtigen Curses, werden die Schüler im Modelliren verschiedener

Steinhauerarbeiten in Gyps geübt. Sie sind dadurch vorläufig mit dem Gegenstande vertraut, und können unmittelbar zu den Einzelnheiten desselben geführt werden.

Gegenstand des Steinschnittes im Allgemeinen: Von der Zerlegung eines gegebenen Körpers in einzelne Stücke und insbesondere von der Zerlegung der Mauern und Gewölbe in Werkstücke. — Von den Bedingungen, nach denen diese Zerlegung geschehen muß. — Anordnung der Zeichnung zu diesem Zwecke im Großen, so wie im verjüngten Maaße. — Von der Anordnung der Mauern. — Verschiedene Arten von Gewölben. Ihre Zerlegung in Gewölbsteine. — Verfahrungsarten, wornach jedem Stein die in der Zeichnung bestimmte Form gegeben wird.

Auszuführende Zeichnung.

1) Thor im Vollbogen, in gerader und in einer Böschungsmauer. — 2) Dasselbe in runder (cylindrischer oder kegelförmiger) Mauer. — 3) Kernbogen. — 4) Schräges Thorgewölbe. — 5) Kerngewölbe mit Stirnmauern und mit Gurtbögen. — 6) Kreuz- und Klostergewölbe. — 7) Umlaufendes Kreuzgewölbe. — 8) Gerades abhangendes Gewölbe. — 9) und 10) Treppen.

Zimmerwerk.

Auch hier wird vorausgesetzt, daß die Schüler durch Arbeiten in den Modellirwerkstätten sich mit den wichtigsten Holzverbindungen bereits bekannt gemacht haben.

Von der Anordnung der Zimmerwerkstücke bei Wänden und Böden. — Von den Dachungen. — Graphische Verfahrungsarten der Zimmerleute.

Zeichnungen.

1) Gerades Walmdach. — 2) und 3) Schiefer-Walm. —

4) Wiederkehr mit Verfallung. — 5) Durchschneidung zweier Dachflächen. — Windschiefe Wiederkehr.

III. Praktische Geometrie.

Curs dreijährig. Zweimal 2 Stunden wöchentlich.

Bemerkung. Die Schulen zu Wien, Stuttgart und Hannover haben jede nur einen Jahrscurs über practische Geometrie. In der Wiener Schule, so wie in der Hannöverschen umfaßt derselbe den Unterricht in der Markscheidekunst. Diese fehlt in dem Programm der Karlsruher Schule. Den Zöglingen, welche sich aber darin unterrichten wollen, ist bei der Anstalt selbst Gelegenheit gegeben, dieß durch Privatunterricht zu thun.

Erstes Jahr (Winterhalbjahr); Erklärung der topographischen Zeichnung. Uebung im Planzeichnen nach Vorlegeblättern. — Von den Maaßstäben. — Verfertigung eines Besteckes verjüngter Maaßstäbe.

(Sommerhalbjahr). Erklärung der topographischen Arbeiten. Geometrisches Netz. — Begriffe vom Nivellement und von der Höhenbestimmung. — Reduction schiefer Linien auf den Horizont. — Von der Meßkette und der Kreuzscheibe. Ihre Prüfung und Berichtigung. — Elementaraufgaben bei Messungen mit diesen Instrumenten. — Wirkliche Vermessung einzelner Parzellen, Gewanne und Fluren. — Feldertheilung und Rectification krummliniger Grenzen. — Aufnahme von Gebäulichkeiten nach Grund- und Aufriß. — Vom Nivelliren. — Vom scheinbaren Horizonte und von der Refraction. — Von der Setzwage und der Kanalwage. Einfaches und zusammengesetztes Nivelliren. — Vom Planiren. — Reduction zusammengesetzter Nivellements.

Zweites Jahr. (Winterhalbjahr): Auftragen der im Sommer gemessenen Gegenstände. — Berechnung des Flächeninhaltes. — Erklärung verschiedener Bergzeichnungsmanieren. —

Zeichnung nach Gypsrelifs. — Vergrößerung und Verkleinerung der Zeichnungen. — Von den hiezu dienlichen Instrumenten und Hilfsmitteln.

(Sommerhalbjahr). Vom Meßtische und der Alhidade, von ihrer Prüfung und Berichtigung. — Vom Distanzmesser. — Elementaraufgaben bei Meßtischaufnahmen. — Verfertigung eines Reductionsquadranten. — Von der Vermessung eines Terrainabschnittes mit dem Meßtische. — Präpariren der Tischblätter, wenn trigonometrische Punkte gegeben sind — Wahl und Messung der Standlinie im andern Fall. — Gang der Vermessung. — Figurirung des Terrains. — Von der Boussole, deren Einrichtung zu topographischen Arbeiten, ihrer Prüfung und Berichtigung. — Vom Transporteur, und der Art den Winkel damit aufzutragen. — Elementaraufgaben bei Messungen mit der Boussole. — Allgemeine Regeln über topographische Aufnahmen mit der Boussole. — Bestimmung einer Mittagslinie zum Orientiren isolirter Aufnahmen. — Von den Nivellirinstrumenten mit Fernröhren. — Theorie der Libellen. — Justirung dieser Instrumente. — Von den dazu gehörigen Nivellirlatten. — Ausführung eines Nivellements.

Drittes Jahr. (Winterhalbjahr): Zusammentragen und Reduciren der gemessenen Gegenstände. — Vorschriften bei Grenzmessungen und Renovationen. — Uebungen im topographischen und geographischen Zeichnen.

(Sommerhalbjahr.) Topographisches Nivellement bei Specialplänen. — Das Theodolit, seine Prüfung und Justirung. — Messung eines horizontalen Winkels. — Reduction auf das Centrum der Station. — Messung eines vertikalen Winkels. — Von den Reflexionsinstrumenten; Beobachtungen damit. — Reduction schiefer Winkel auf den Horizont. — Beschreibung des Verfahrens bei einer größern Triangulirung. — Berechnung

der Distanzen. — Correction derselben. — Reduction der Dreieckspunkte auf einen Meridian und seinen Perpendikel — Wirkliche Bestimmung einiger Signalpunkte. — Messung eines Polygons.

Höhere Geodäsie. Curs einjährig. Wöchentlich 3 Stunden.

Einleitung in die Astronomie und mathematische Geographie. — Von der Messung der Grundlinien; von der Reduction derselben auf die Normaltemperatur, auf die Horizontallinie und auf die Meeresfläche. — Analyse der sphärischen und sphäroidischen Dreiecke. — Berechnung der Dreiecke unter verschiedenen Voraussetzungen. — Bestimmung des Abstands eines Dreieckspunktes vom Meridian und von der Perpendikuläre desselben. — Berechnung der Länge und Breite der Punkte aus diesen Abständen. — Bestimmung der Breite eines Orts durch astronomische Hülfsmittel. — Bestimmung des Azimuths eines Ortes auf diesem Wege. — Vom geodätischen und barometrischen Nivellement. — Vom Gebrauche trigonometrischer Ortsbestimmungen zu Netzpunkten für Charten. — Analysis und Construction der wichtigsten Chartenprojectionsarten.

IV. Naturwissenschaften.

1. Naturgeschichte.

a) Allgemeine Naturgeschichte. Elementarcurs.

b) Botanik. Allgemeine technische; Anatomie und Physiologie der Pflanzen. Winterhalbjahr 3 Stunden wöchentlich. — Specielle Forstbotanik. Sommerhalbjahr 3 Stunden wöchentlich.

c) Zoologie. Oekonomisch technische. Winterhalbjahr 3 Stunden wöchentlich.

Bemerkung. Der Unterricht in diesen Zweigen der Naturgeschichte hat durch die Anstellung eines weitern Lehrers seit der Bekanntmachung des Programms eine wesentliche Erweiterung und eine höhere Stellung gewonnen, in welcher er zugleich dem Zwecke eines allgemein bildenden Curses mehr entspricht. Er besteht aus einem Jahrescurse über Botanik mit wöchentlichen 4 Stunden (künftig wahrscheinlich 5 Stunden), und über Zoologie mit 3 Stunden (künftig wahrscheinlich 4 Stunden). Inhalt der Vorträge: Allgemeine Betrachtung der drei Naturreiche als Einleitung zu den Vorlesungen über beide Fächer.

I. Botanik. 1) Allgemeine Botanik (Wintersemester); Leben der Pflanzen im Allgemeinen. Aeussere Gestaltung und Anordnung der Theile (Organographie); innerer Bau (Pflanzenanatomie); Verrichtungen der Theile (Pflanzenphysiologie); chemische Beschaffenheit der Pflanzen (Pflanzenchemie). — Begriff von Species, Genus, Familie, Ordnung, Classe; Begründung der systematischen Anordnung des Pflanzenreichs. Vergleichung der vorzüglichsten natürlichen und künstlichen Pflanzensysteme (namentlich des Linné'schen und Jussieuischen). Das Wichtigste aus der Geschichte der Botanik. — Hauptzüge aus der Pflanzengeographie.

2) Specielle Botanik (Sommersemester). Uebersicht des Pflanzenreichs in einer vom Unvollkommenen zum Vollkommeneren ansteigenden Ordnung. — Alle für Land- und Forstwissenschaft, Künste und Gewerbe wichtigere Pflanzen werden besonders hervorgehoben und lebend oder in getrockneten Exemplaren und in Abbildungen vorgezeigt.

II. Zoologie. 1) Allgemeine Zoologie (Wintersemester). Das Wichtigste vom Leben und Bau der Thiere. Von der Anordnung und Verbreitung des Thierreichs in derselben Ausdehnung und Ordnung, wie bei der allgemeinen Botanik. — 2) Specielle Zoologie (Sommersemester). Uebersicht des Thierreichs in aufsteigender Ordnung. — Wirbellose Thiere (Strahlthiere, Gliederthiere und Weichthiere). — Wirbelthiere (Fische, Amphibien und Säugthiere). Die nützlichen, so wie die schädlichen Thiere, namentlich die für Forst- und Landwirthschaft schädlichen Insekten, werden besonders hervorgehoben und vorgezeigt.

Mit diesen Vorlesungen werden Demonstrationen im Großherzoglichen Naturalienkabinet und beziehungsweise in dem Großherzoglichen botanischen Garten und in dem Garten des landwirthschaftlichen Vereines verbunden. Auch finden naturhistorische Excursionen in die Umgegend Statt.

d) Mineralogie. Curs einjährig. Wöchentlich 4 mal.

(Winterhalbjahr). Oryktognosie. Mit vorzugsweiser Berücksichtigung der chemischen Constitution der Mineralien, besonderer Hinweisung auf künstliche Mineralerzeugung und Schlackenbildung und genauer Angabe der Benutzung. Nach Walchners Handbuch. (Karlsruhe 1829 bei Groos.)

(Sommerhalbjahr). Geognosie. Den Vorlesungen liegt des Walchners Handbuch (Karlsruhe bei Groos 1832) zu Grunde. Sie berücksichtigen insbesondere die in agronomischer und architektonischer Hinsicht wichtigen Gesteine, entwickeln den Bau der Erdrinde nach dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft und beschreiben jene Gebirgsformationen genauer, die eine besondere technische Wichtigkeit haben. Eine vollständige Sammlung von Gesteinen und Petrefacten aller Formationen, so wie mehrfältige Excursionen und Grubenbefahrungen, dienen zur Erläuterung der Vorträge.

2) Physik.

Physik in weiterer Bedeutung. Nach eigenem Leitfaden des Professors dieser Wissenschaft. 4 Stunden wöchentlich.

Bemerkung. Das Programm gibt den Inhalt dieses Curses nicht näher an. Diese Lücke wird wohl das nächste Programm ausfüllen; es ist dieß zur genauern Abgrenzung des Unterrichts in dieser Wissenschaft, in der angewandten Mathematik und in der technischen Chemie, wie namentlich in Beziehung auf die Lehre von der Wärme, den Dämpfen und der atmosphärischen Luft, und auf die Anwendung dieser Lehren nothwendig. Uebrigens gilt von diesem Lehrfach als allgemeines Bildungsmittel die gleiche Bemerkung, wie von der Naturgeschichte. — Die Wiener Schule widmet ebenso, wie die Stuttgardter Schule, der Physik einen Jahrscurs mit 5 Stunden wöchentlich; die Schule zu Hannover ebenfalls ein Jahr mit 3 Stunden wöchentlich.

Die polytechnische Schule zu Paris gibt im ersten Jahre 33 Vorträge, im zweiten Jahre 28 Vorträge, je zu 1½ Stunden, und

bestimmt eben so viel Zeit zum Selbststudium der Zöglinge. Den Inhalt der Vorträge gibt das Programm dieser Schule vom Jahr 1832 folgendermaßen an:

Erstes Jahr.

Erste Abtheilung: Allgemeine Eigenschaften der Körper. Ausdehnung. — Undurchdringlichkeit. — Porosität. — Theilbarkeit. — Trägheit. — Beweglichkeit.

Maaß der Kräfte. Gleichförmige, geradlinige Bewegung, — ungleichförmig sich ändernde. — Gesetz des Falls schwerer Körper, — Attwoods Maschine. — Vom Pendel.

Allgemeine Begriffe von den Flüssigkeiten. Von der Fortpflanzung des Druckes. — Druck einer schweren Flüssigkeit auf die Wände eines Gefäßes und auf die darin eingetauchten Körper. — Bedingungen des Gleichgewichts einer schweren Flüssigkeit in communicirenden Gefäßen. — Von elastischen Flüssigkeiten. Bedingungen ihres Gleichgewichts.

Vom Barometer. — Beschreibung der Luftpumpe. — Mariotte's Gesetz.

Beschreibung der wichtigsten Instrumente, deren Wirkung von der Elasticität und dem Druck der Luft abhängen. — Verfahren, das absolute und spezifische Gewicht der Körper zu finden.

Theorie der Aräometer. — Von der Compression fester und flüssiger Körper. — Von der Elastizität. — Construction und Gebrauch der Drehwaage.

Zweite Abtheilung.

Verfertigung der Thermometer. — Strahlende Wärme; Gesetze ihrer Ausströmung und Fortpflanzung. — Versuche zur Prüfung des Vermögens verschiedener Körper, die Wärme einzusaugen, auszustrahlen, oder zurück zu werfen.

Theorie der Wärmeausgleichung. — Erklärung der scheinbaren Zurückstrahlung der Kälte.

Von der größern oder geringern Leichtigkeit, womit die strahlende Wärme gewisse Körper durchfährt, nach der Temperatur der Quelle, aus der sie ausströmt.

Von der Leitungsfähigkeit der festen, der tropfbar flüssigen Körper, der Gase. — Gesetz der Fortpflanzung der Wärme in einer an ihrem Ende erwärmten Stange.

Maaß der Ausdehnung der festen Körper, der tropfbar flüssigen, der Gase. — Gesetze dieser Ausdehnung. — Allgemeines Verhältniß zwischen dem Volumen der Dichtigkeit, der Temperatur einer elastischen Flüssigkeit und dem Druck, dem sie unterliegt. — Von den Correctionen hinsichtlich der Ausdehnung der Körper, bei der Bestimmung des spezifischen Gewichts der festen, der tropfbar flüssigen Körper und der elastischen Flüssigkeiten. — Von der spezifischen Wärme der festen Körper, der tropfbar flüssigen und der Gase. — Hierauf bezügliches Gesetz.

Veränderung des Zustandes. — Dämpfe. — Verhältniß der Elasticität eines Dampfes zu seiner Temperatur. — Mengung der Gase und Dämpfe. — Bestimmung der Dichtigkeit der Dämpfe. — Maaß der latenten Wärme der Flüssigkeiten und Dämpfe. — Theorie der künstlichen Erkältung durch Mengung mehrerer Körper.— Grundgesetz der Erkältung im leeren Raume, — in den elastischen Flüssigkeiten. — Von der Erzeugung der Wärme und Kälte.

Dritte Abtheilung.

Von der Atmosphäre. — Verhältniß der Dichtigkeit der atmosphärischen Luft zur Höhe über dem Meeresspiegel.

Hygrometrie. — Hygrometrisches Gleichgewicht. — Verfertigung und Eintheilung der Hygrometer von Haar und Fischbein. — Hygrometrische Tafeln. — Theorie der Verdunstung. — Regen. — Schnee. — Hagel. — Thau. — Nebel.

Vierte Abtheilung.

Von der Molucularanziehung im Allgemeinen. — Zusammenhalt und Eigenschaften der Materien, die davon abhängen.

Von den Erscheinungen der Haarröhrchen-Anziehung. — Gesetz des Steigens und Sinkens der Flüssigkeiten in cylindrischen Röhren. — Erläuterung der scheinbaren Anziehung und Abstoßung schwimmender Körper. — Von der Adhäsion scheibenförmiger fester Körper an der Oberfläche der Flüssigkeiten.

Fünfte Abtheilung.

Electricität. — Leitungsvermögen. — Gesetz der electrischen Anziehung und Abstoßung. — Entwickelung der Electricität durch Influenz. — Von der Vertheilung der Electricität auf der Oberfläche der Leiter. — Anwendung auf eine Kugel, ein Ellipsoid. — Von zwei Kugeln in Berührung oder im Abstand. — Von der Gewalt der Spitzen.

Erläuterung der electrischen Anziehung und Abstoßung. — Beschreibung und Gebrauch verschiedener Electrometer. — Allgemeine Theorie der gebundenen Electricität. — Anwendung auf den Condensator, die Leidner Flasche, das Electrophor. — Wirkung der Batterie. — Atmosphärische Electricität. — Blitzableiter.

Entwickelung der Electricität durch Druck. — Entwickelung der Electricität durch Wärme.

Zweites Jahr.

Entwickelung der Electricität durch Berührung. — Theorie der Voltaischen Säule. — Erklärung ihrer vorzüglichsten Wirkungen. — Von den Ursachen, die ihre Wirkung modificiren.

Erste Abtheilung.

Vom Magnetismus. — Erläuterung der wichtigsten magnetischen Erscheinungen. — Richtung der Magnetnadel, — Abweichung. — Neigung.

Von den verschiedenen Methoden des Magnetisirens. — Einfluß der Temperatur auf die Entwickelung des Magnetismus. — Wirkung der Belastung.

Von der Vertheilung des Magnetismus in einer magnetischen Stange. — Von der Kraft des Magnets sich zu richten. — Mittel, die Ebene des magnetischen Meridians zu bestimmen. — Gesetz der magnetischen Anziehung und Abstoßung. — Maaß der Abweichung, Neigung und Intensität des Magnetismus. — Von der Erregung der magnetischen Erscheinungen durch electrische Strömungen.

Zweite Abtheilung.

Akustik. — Erzeugung und Fortpflanzung des Schalls in Gasen, in tropfbaren Flüssigkeiten, in festen Körpern.

Geschwindigkeit des Schalles durch Rechnung und Beobachtung ermittelt. — Erläuterung des Unterschiedes zwischen beiden Resultaten.

Von der Zurückwerfung des Schalles. — Echo. — Sprachrohr.

Vergleichung der Töne. — Mittel, ihre Intervalle zu bestimmen. — Nothwendigkeit der Dämpfung bei Instrumenten mit bestimmten Tönen. — Klänge. — Schläge. — Längenschwingung der Saiten. — Theorie der Blasinstrumente, mit Flötenansatz und Mundstück. — Von der Mittheilung der Schwingungen.

Dritte Abtheilung.

Optik. Hypothesen über die Natur des Lichts. — Gesetze, nach welchen seine Intensität sich nach Maaßgabe des Abstandes ändert; von der Einsaugung des Lichts und von der Neigung der Strahlen, je nach der Fläche, die sie entläßt, und derjenigen, die sie aufnimmt. — Von Lichtmessern. — Gesetz der Zurückstrahlung. — Beschreibung und Theorie des Heliostats. — Verhältniß der Lage des Hauptbrennpunktes zu den untergeordneten Brennpunkten in einen sphärischen Spiegel. — Gesetz der Strahlenbrechung (Refraction), — deren mathematische Theorie nach der Hypothese der Ausströmung. — Erläuterung der Luftspiegelung.

Maaß des Brechungsvermögens der festen Körper, der flüssigen, der Gase. — Brennpunkt bei der Brechung der Lichtstrahlen. — Brennpunkt der Linsen. — Optisches Centrum der Linsen. — Von den Bildern, die sich in ihren Brennpunkten bilden. — Von dem farbigen Lichte. — Von der verschiedenen Brechbarkeit der Strahlen von verschiedener Farbe. — Von der Zerstreuung des Lichts und ihrem Maaße. — Beschreibung der Diasporameter. — Physische und chemische Eigenschaften der verschiedenen Lichtstrahlen.

Vom Achromatismus. — Construction achromatischer Objective. — Beschreibung des Auges. — Theorie des Sehens. — Erklärung der vorzüglichsten optischen Täuschungen. — Bilder durch reflectirte oder gebrochene Strahlen erzeugt.

Von Brennspiegeln durch Reflexion oder Refraction des Lichts. — Abweichung von der Kugelgestalt bei Brennspiegeln und Linsen.

Vornehmste optische Instrumente. — Einfaches Mikroscop. — Periscopische Linsen. — Zusammengesetztes Mikroscop. — Astronomische Brille. — Gallilái'sbrille. — Vierglasige Brille. — Newtons Telescop, — Gregory's Telescop. — Camera obscura und clara. — Sonnenmikroscop; Megascop.

Theorie des Regenbogens. — Bestimmung des scheinbaren Durchmessers und der Breite der verschiedenen Bogen. — Umstände, welche diese Größe ändern.

Von der doppelten Strahlenbrechung. — Außerordentliche Stralenbrechung bei Krystallen, mit einer und mit zwei Axen. — Bergkrystalle. — Mikrometer. — Maaß der Vergrößerung bei optischen Instrumenten. — Von der Polarisirung des Lichtes. — Phänomen der Interferenzen. — Von der Diffraction (Beugung). — Farbenringe.

3. Chemie.

a) Allgemeine technische Chemie. Curs einjährig. Wöchentlich 3mal. Die Vorlesungen werden durch Experimente und Demonstrationen erläutert und haben eine durchaus practische Tendenz. Es wird darin eine besondere Rücksicht auf die zahlreichen Anwendungen der Chemie in den verschiedenen Künsten und Gewerben, auf Metallurgie und chemisches Fabrikwesen genommen. Die Zuhörer können sich als Leitfaden des Handbuchs der Chemie von Schubart bedienen.

(Winterhalbjahr). Allgemeiner Theil und Chemie der unorganischen Körper. Einfache wägbare Stoffe und deren Verbindungen untereinander. — Salze, von diesen werden die kohlensauren, schwefelsauren, salpetersauren, chromsauren, kieselsauren und die Haloidsalze ausführlicher behandelt.

(Sommerhalbjahr). Chemie der organischen Körper. Pflanzenchemie. Pflanzensäuren, Pflanzenbasen, Salze, welche beide bilden; indifferente Pflanzenstoffe; vegetabilische Farbestoffe; Gerbestoff; Kleber und Ferment. Theile der Pflanzen. Chemische Pflanzenphysiologie. Gährung und Fäulniß.

Thier-Chemie.

Thierische Säuren; thierische Salzbasen und verwandte Materien: indifferente thierische Substanzen; thierisches Fett; thierische Farbestoffe. Theile der Thiere. Chemische Thierphysiologie. Fäulniß.

b) Spezielle technische Chemie. Einjähriger Curs. Wöchentlich 3mal. In diesen Vorlesungen werden einzelne, für das practische Leben besonders wichtige, chemisch technische Zweige ausführlich behandelt. Es kommen in denselben zur detaillirten Betrachtung:

Im Winterhalbjahre:

Die Verkohlung und fabrikmäßige Darstellung der Destillationsprodukte vom Holz; die Hüttenmännische Darstellung der wichtigsten Metalle; die Pottasche-, Soda-, Vitriol-, Kochsalz- und Alaunbereitung, und einige andere Bereitungen wichtiger chemischer Produkte.

Im Sommerhalbjahre:

Die Bleicherei, Färberei, Seifensiederei, Ledergerberei und die Anwendungen der Gährungslehre auf die Weinbereitung, Bierbrauerei, Branntweinbrennerei und Essigsiederei.

Die Zuhörer werden sich mit Nutzen des Handbuches der practischen Chemie von Dumas, in der von Alex und Engelhardt besorgten Uebersetzung bedienen.

Arbeiten im Laboratorium.

Unter unmittelbarer Aufsicht und Anleitung des Professors üben sich die Eleven im Laboratorium in den verschiedenen chemischen Manipulationen, in Darstellungen, Prüfungen, Löthrohruntersuchungen, qualitativen und quantitativen Analysen technisch wichtiger, sowohl in der Natur vorkommender, als künstlich erzeugter Verbindungen.

Bemerkung. Die Wiener Schule hat einen Curs über allgemeine technische Chemie und einen weitern über einige spezielle chemisch-technische Fächer.

Die Schule zu Stuttgardt hat ebenfalls zwei Jahrscurse; die Schule zu Hannover hat einen Jahrscurs über allgemeine technische Chemie und läßt hierauf einen Lehrcurs der chemischen Manipulirkunst folgen, welcher neben den practischen Arbeiten, ausführlichere Vorträge über chemische Apparate, über chemische Reagentien und über analytische Chemie in technischer Beziehung in sich schließt.

c) Physische und mathematische Geographie. (Blieb vorerst noch ausgesetzt).

V. Bürgerliche Baukunst.

Die bürgerliche Baukunst oder der Hochbau wird in der ganzen technischen, wissenschaftlichen und artistischen Ausdehnung gelehrt, mit Hinweglassung alles Unwesentlichen.

1. Constructionslehre.

a) Practische Constructionslehre der bei den gewöhnlichen Gebäuden vorkommenden Elemente. Curs zweijährig.

Erster Curs (im ersten Jahre des Gesammt-Curses der Bauschule). 6 Stunden Zeichnen. 6 Stunden Modelliren und Handarbeiten.

Zweiter Curs. 4 Stunden Zeichnen. 4 Stunden Modelliren und Handarbeiten.

Die Constructionen werden ohne strenge theoretische Begründung gelehrt, wie dies die Ausführung erheischt, mit der ebenfalls ganz speziellen Beschreibung der (in der Gegend von Karlsruhe zur Anwendung kommenden) Baumaterialien.

Der Unterricht besteht erstens in Vorzeigung und ausführlicher Erklärung der Constructionsgegenstände selbst, welche, so weit nur möglich, in der wirklichen Größe vorhanden sind, und welche der Schüler bis ins Kleinste untersuchen und ausmessen muß, um unmittelbar hiernach, ohne alle Beihülfe von Vorlegeblättern, seine Zeichnung im verjüngten Maaßstabe zu entwerfen, nachdem er zuvor die Hauptsätze der, blos auf Anschauung gegründeten, geometrischen Zeichnung begriffen hat. Zweitens besteht der Unterricht im Modelliren der betreffenden Gegenstände in Gyps, Holz ꝛc. Drittens muß sich der Schüler eigenhändig in allen vorkommenden Hauptarbeiten — wenigstens des Steinmetzen, Maurers, Zimmermanns und Schreiners — unter Anweisung von geschickten Arbeiter in der Schule selbst versuchen, um das Detail der Arbeiten und der Materialien

kennen zu lernen. Dadurch, daß die Constructionen hier nicht einzeln in der gewöhnlichen, nur scheinbar systematischen Reihenfolge, nach den verschiedenen Handwerken und Materialien gesondert sind, sondern immer in derjenigen nächsten Verbindung unter einander betrachtet werden, in welcher sie ein architektonisches Element bilden, z. B. ein Fenster (im weitesten Sinn), werden Wiederholungen vermieden, und die, verschiedene Handwerke berührende Theile und Arbeiten — als hier das steinerne Gestell, die gemauerten Fensterleibungen, der hölzerne Rahmen, das Beschläge — leichter in ihrem Zusammenwirken und ihrer gegenseitigen Bedingung erkannt.

b) Höhere Stein-, Holz- und Metall-Constructionen. Curs einjährig (im vierten Lehr-Jahre).

2. Ornamente.

Zeichnen, Modelliren und Sculpiren. Die Ornamente gehen durch den ganzen fünfjährigen Curs hindurch, und bezwecken Anfangs blos Schärfung des Augenmaaßes, später Ausbildung des Geschmackes und endlich Entwickelung der Erfindungsgabe.

(Erstes und zweites Jahr: Zeichnen nach Vorlegeblättern und Abgüssen aus allen Zeiten, blos in Umrissen. 3 Stunden wöchentlich. Drittes Jahr: Zeichnen nach Vorlegeblättern, nach Abgüssen und nach der Natur. 3 Stunden wöchentlich. Viertes Jahr: Schattiren von Ornamenten nach Abgüssen; Zeichnen nach der Natur und Componiren. 3 Stunden wöchentlich. Modelliren von Ornamenten, 4 Stunden wöchentlich. Fünftes Jahr: Zeichnen, Modelliren und Sculpiren von Ornamenten nach Abgüssen, nach der Natur und nach eigenen Compositionen).

3. Allgemeiner Curs der Architektur. Einjährig. (Drittes Lehrjahr). 4 Stunden wöchenlich. Derselbe entwickelt das Wesentliche, namentlich die Theorie der Archiktur, nach allen Beziehungen in 3 Hauptabtheilungen, in der technischen, historischen und ästhetischen.

Dieser Curs wird mehreren Fachschulen gemeinschaftlich gelesen und möglichst gedrängt gehalten, deßhalb folgt (im vierten Lehrjahr) als Supplement:

4) Spezielle Darstellung der verschiedenen Baustyle. Curs einjährig. 4 Stunden wöchentlich. Dieselbe wird hauptsächlich durch Ansicht von Kupfecwerken ertheilt und durch Copiren der besten Monumente, was zugleich als Uebung im Schönzeichnen dient.

5) Entwürfe, Kostenberechnung und practische Ausbildung. Curs vierjährig (im zweiten Lehrjahre beginnend).

Der Vorstand der Fachschule ertheilt und prüft die Aufgaben, und übernimmt die practische Ausbildung durch Anweisung beim Besuch der unter seiner Leitung stehenden Bauten. Die Aufgaben sind meist aus der Wirklichkeit genommen, und schreiten von den einfachsten beginnend, nach und nach zu den ausgedehnteren fort, so daß die ganze Reihenfolge ein möglichst vollständiges Bild der im Leben vorkommenden verschiedenen architektonischen Bedürfnisse darbietet.

(Erster Jahrscurs — in das zweite Lehrjahr fallend: Entwürfe zu Oekonomiegebäuden und gewöhnlichen Wohnhäusern, mit Kostenberechnung und mit Berücksichtigung der Pyrotechnik. — Zweiter Jahrscurs: Entwürfe zu bürgerlichen Gebäuden und Skizzen, theilweise mit Kostenberechnung. — Dritter Jahrscurs: Entwürfe zu größeren Gebäuden in Skizzen, theilweise mit Kostenberechnung. Vierter Jahrscurs: Entwürfe zu Prachtgebäuden und größern Anlagen, theils in Skizzen, theils in ausgeführten Zeichnungen.)

6) Schriftliche Abhandlungen über Thema's aus der Architektur. Curs einjährig. 2 Stunden wöchentlich (im fünften Lehrjahre).

7) Malerische Perspective mit Aufnahmen nach der Natur. Curs einjährig. 2 Stunden wöchentlich (im fünften Lehrjahre).

Bemerkung. Die Karlsruher Schule theilt die Hülfs- und Nebenfächer in den fünfjährigen Curs der Bauschule ein, und berücksichtigt in der Abstufung des Unterrichts sowohl die zum Weiterschreiten in der Fachbildung erforderlichen Vorkenntnisse, als die Verschiedenheit der technischen Kenntnisse und der Kunstbildung, welche der gewöhnliche bürgerliche Baumeister oder Werkmeister und beziehungsweise der Architekt bedarf.

Die Schulen zu Wien und Hannover haben einen einjährigen Curs, welcher auf die, in den frühern Jahrgängen erworbenen Vor- und Hülfskenntnisse sich stützend, in 5 Stunden wöchentlich den Land- oder Hochbau und den Wasserbau umfaßt. Dabei widmet die Schule zu Hannover dem Unterricht im Zeichnen 10 Stunden wöchentlich. Die Zöglinge der Wiener Schule frequentiren neben dem Unterricht im architektonischen und hydrographischen Zeichnen, welcher die Vorträge über Land- und Wasserbaukunst begleitet, die ästhetischen Architektur-Zeichnungen an der k. k. Akademie der bildenden Künste. — Die Stuttgardter Schule läßt auf einen zweijährigen Unterricht im architektonischen Zeichnen und im Modelliren einen einjährigen Curs über Baukunst folgen.

VI. Wasser- und Straßenbau.

1) Allgemeiner Curs des Wasser-, Straßen- und Brückenbaus. Einjährig. 3 Stunden wöchentlich. Wird für mehrere Fachschulen gemeinschaftlich gelesen.

2) Besonderer Curs. Einjährig. 15 Stunden wöchentlich.

Bemerkung. Der allgemeine Curs des Wasser-, Straßen- und Brückenbaues enthält alles, was nicht speziell, oder in weiterem Umfange, nur zur vollendeten Bildung des eigentlichen Ingenieurs gehört, sondern auch Technikern niederern Ranges (wie Mühlenbaumeistern), oder den Zöglingen der Gewerbschulen, welche Wasserwerke zu übernehmen bestimmt sind, oder auch dem Architekten dienlich ist.

Es begreifen diese Curse:

Materialienlehre:

Straßenbau, Eisenbahnen.

Brückenbau.

Holz-, Stein-, Eisen-, Ketten-, } Brücken.

Strombau

Faschinen-, Damm-, innerer Fluß-, } Bau.

Kanalbau, Schleußenbau.

Hafenbau an Flüssen und Binnensee'n.

Bewässerung und Entsumpfung großer Landstrecken.

Wasserleitungen.

Bemerkung. Die Vorträge über den Wasser-, Straßen- und Brückenbau überhaupt werden erläutert durch Verzeichnungen an der Tafel, durch Vorlagen von Zeichnungen und Modellen. Die Zöglinge zeichnen nach Modellen und verfertigen Modelle, theils nach Zeichnungen von wirklich im Lande, oder anderwärts, in Großbritannien, Frankreich ꝛc. ausgeführten Bauten, theils nach eigenen Entwürfen. Die Lehrer arbeiten gegebene Projecte mit den Schülern durch und geben ihnen Fälle, wofür sie selbstständig Entwürfe auszuarbeiten haben.

VII. Maschinenkunde und Maschinenbau.

Der gesammte Unterricht im Maschinenwesen besteht in einem zweijährigen Curs über Maschinenkunde und Maschinenbau, und in einem einjährigen Curs der Encyclopädie des Industriemaschinenwesens.

1. Maschinenkunde und Maschinenbau. Nach eigenem, während des Curses bei Ch. Th. Groos erscheinen-

den Lehrbuche des Professors dieses Fachs. Der Unterricht wird stets den Bau der Maschinen als Hauptsache hervorheben, und deßhalb in Vorträgen und Uebungen bestehen. Die Uebungen sind: genaue Zeichnung von Maschinentheilen und ganzen Maschinen; Berechnungen, Entwürfe und Kostenanschläge von Maschinen; wirkliche Erbauung von arbeitenden und andern Maschinenmodellen. Die Vorlesungen werden durch Modelle, Zeichnungen und Conversatorien unterstützt.

Erster Curs.

Kenntnisse und Bau allgemeiner Maschinen. 4 Stunden wöchentlich. Er ist für solche bestimmt, welche nicht 2 Jahre auf das Studium des Maschinenwesens verwenden können, und dennoch die nöthige Anleitung zum Bau der gebräuchlichsten Maschinen erhalten sollen; zugleich bildet er den ersten Abschnitt des Gesammtcurses.

Einleitung: Begriff und Eintheilung der Wissenschaft.

a) Die Dynamie oder die Lehre von den bewegenden Kräften. Menschen, Thiere, Gewichte, Federn, Wasser, Wasserdampf, Luft. Von einigen andern bewegenden Kräften.

b) Maschinenmaterialien-Lehre: Kenntniß der Materialien, Materialienverbindungen.

c) Organenlehre: Organenkenntniß, Anwendung der bewegenden Kräfte auf die Organe. — Hebel: Krämerwaage, Schnellwaage. — Wellrad: Häspel, Winden und Haspelräder, Wasserräder.

d) Organen-Combinationslehre: Hebelverbindungen. Vorrichtungen zu Richtungsveränderungen, Winkelhebelverbindung, Scherenverbindung, Vertikalhalter. — Wassergumpen, Feuerspritzen. — Rollenverbindungen: Vor-

richtung zu Richtungsveränderungen. — Frictions-Vorrichtungen, Fuhrwerke. — Wellradverbindungen: Schwungvorrichtungen. — Das Räderwerk. — Hebel und Wellrad: Vorrichtungen zu Richtungsveränderungen. — Schiebräder, Excentrica, Welle mit Daumen. Sperr- und Premswerke. — Rolle und Wellrad. Flaschenzug, Hebezeug, Krahn. — Rad an der Welle und Schraube. Die Schraube ohne Ende. — Größere Combinationen: Der Mahlmühlenbau.

Zweiter Curs. 4 Stunden wöchentlich.

a) Organenlehre. Fortsetzung. Rolle. Zugrammen. Wellrad. Windräder.

b) Organen-Combinationslehre. Fortsetzung. (Hebelverbindungen). Pentagon, Contrebalancier. Parallelogramm; Reichenbachs und Christians Vorrichtungen zum Vertikalhalten der Kolbenstangen. — Hydraulischer Stößer oder Widder. — Die verschiedenen Gebläse und Luftwechselmaschinen. — Die Hebelpressen. — Die großen Brückenwaagen. — Die Wassersäulenmaschinen. — Die Dampfmaschinen; Maschinen von niederem Druck. Wattische Maschine von einfacher und doppelter Wirkung, ohne und mit abgespanntem Dampf. — Hochdruckmaschinen. — (Wellradverbindungen). Schöpf- und Wurfräder. — (Hebel und Wellrad). Feldgestänge. — (Hebel und Schraube). Die Schraubenpressen, die Wasserschrauben. — (Rolle und Wellrad). Paternosterwerke, Scheiben- und Kastenkünste. Kunstrammen.

Analytischer Ueberblick des Maschinenwesens nach Borgnis synoptischer Tabelle seines traité complet de mécanique T. J. composition des machines.

2) Encyclopädie des Industriemaschinenwesens. 1 Stunde wöchentlich.

Mit Benutzung von Karmarsch's vollständiger Aufzählung und Charakteristik der in den technischen Künsten angewendeten Maschinen, wie sie im 2ten Band seiner Einleitung in die mechanischen Lehren der Technologie gegeben ist. Wien 1825, Wallishauser.

Diese Vorlesungen haben den Zweck, den Zuhörern einen Ueberblick des gesammten technischen Maschinenwesens zu geben und ihnen die Quellen anzuzeigen, aus welchen über die berührten Gegenstände ausführliche Belehrung geschöpft werden kann.

Häufige Exkursionen und sonstige Hülfsmittel unterstützen die Vorträge.

Bemerkung. Dem ersten Jahrescurs über Maschinenkunde und Maschinenbau geht, wie man gesehen, ein Curs über Elementarstatik, sodann ein Elementarcurs über Mechanik und Hydraulik, dem zweiten Jahrescurs der Maschinenkunde und des Maschinenbaues ein weiterer einjähriger Curs über höhere Mechanik voran. Die Wiener Schule verbindet Mechanik und Maschinenlehre in einem Jahrscurse mit wöchentlichen 5 Stunden und 5 — 10 Stunden Maschinenzeichnung. Die Stuttgarter Schule verbindet ebenfalls die Mechanik und Maschinenlehre in einem einjährigen Curse mit wöchentlichen 6 Stunden, nebst 6 Stunden Maschinenzeichnen. — Die Schule zu Hannover läßt auf einen einjährigen Curs über angewandte Mathematik einen Jahrescurs über Maschinenlehre mit 5 Stunden wöchentlich, nebst 5 Stunden Maschinenzeichnen, folgen.

Die Abstufung des Unterrichts an der Karlsruher Schule berücksichtigt hier, wie in mehreren andern Zweigen die verschiedenen Grade der technischen Bildung für verschiedene Lebensberufe. Der erste einjährige Curs über die Maschinenkunde reicht, z. B. für den Mühlenbaumeister hin, für den Mechaniker höhern Ranges und für den Ingenieur nicht.

Folgende Zusammenstellung gibt nun einen ohngefähren Ueberblick über den Umfang, die Eintheilung und Abstufung des Unterrichts in der Mathematik, in den graphischen Kenntnissen, in der practischen Geometrie, in der Maschinenkunde, in der Baukunst und im Wasser- und Straßenbau, in den Schulen zu Kahrlsruhe, Wien, Stuttgardt und Hannover.

Karlsruher Schule.	Wiener Schule.	Stuttgardter Schule.	Hannöversche Schule.
Erstes Jahr.			
Niedrigstes Alter der Zöglinge.			
16tes Lebensjahr.	16tes Jahr.	14tes Jahr.	16tes Jahr.
Lehrfächer:			
Arithmetik, Algebra, Geometrie, ebene Trigonometrie, geometrisches Zeichnen.	Elementar-Mathematik. Zeichnen. (2te Vorbereitungs-Classe.)	Algebra, Geometrie, Trigonometrie, geometrisches Planzeichnen, architektonisches Zeichnen.	Elementar-Mathematik, allgemeines Zeichnen.
Zweites Jahr.*)			
N. Analysis und höhere Gleichungen, Curvenlehre, Trigonometrie, (2r Curs) Polygonometrie; darstellende Geometrie (1r Curs), practische Geometrie (1r Curs), Elementarstatik (1r Curs der mechanischen Wissenschaften).	Algebra, Lehre v. den Reihen, Logarithmen, höhere Gleichungen; Elemente der unbestimmten Analytik, weitere Ausführung d. Geometrie, ebene und sphärische Trigonometrie, Polygonometrie; Lehre von den Kegelschnitten, Differenzial- und Integral Rechnung. Zeichnen.	Analysis; beschreibende Geometrie, Mechanik und Maschinenkunde, Zeichnen.	Lehre von den Reihen, höhere Gleichungen, Anfangsgründe der Differenzial- und Integralrechnung; ebene u. sphärische Trigonometrie, Polygonometrie, Kegelschnitte; angewandte Mathematik, allgemeines Zeichnen.
Drittes Jahr:			
Höhere Analasis, Integral- und Differenzial-Rechnung (1r Curs), analytische Geometrie, darstellende Geometrie, (2r Curs); practische Geometrie (2rCurs) ElementarMechanik und Hydraulik (2r Curs). Allgemeiner Curs der Baukunst.**)	Mechauik (Statik, Mechanik, Hydrodynamik, Hydraulik), Maschinenlehre, Maschinenzeichnung; pract. Geometrie; geometrische Zeichnung.	Analytische Geometrie, pract. Geometrie, Baukunst.	Practische Geometrie, Maschinenlehre. Maschinenzeichnen.

Karlsruher Schule.	Wiener Schule.	Stuttgardter Schule.	Hannöversche Schule.
Viertes Jahr.			
(Niedrigstes Alter der Zöglinge: 19tes Lebensjahr.)			
Lehrfächer:			
Integral- u. Diferenzial-Rechnung, (2r Curs); practische Geometrie (3r Curs), höhere Mechanik; Maschinenkunde u. Maschinenbau (1r Curs), allgemeiner Curs d. Wasser- u. Straßenbaus; Baukunst. (Spez. Curs, Baustyle).	Land- u. Wasserbaukunst und Land- und Wasserbauzeichnungen.	— — — — — —	Land- und Wasserbaukunst und Bauzeichnungen.
Fünftes Jahr:			
(Niedrigstes Alter der Zöglinge: 20tes Lebensjahr.)			
Höhere Geodäsie, Maschinenkunde u. Maschinenbau (2r Curs), Wasser- und Straßenbau (2r C. Baukunst, Prachtbauten 2c.)	— — — —	— — — —	— — — —

*) In der Wiener Schule das erste Lehrjahr der technischen Abtheilung, deren Zöglinge beim Eintritt in dieselbe (wie die Zöglinge der Karlsruher Schule beim Eintritt in die zweite mathematische Classe) wenigstens ein Alter von 16 Jahren erreicht haben sollen, also im 17ten Lebensjahr stehen.

**) Dieser Curs fällt für die Bauschule in das dritte, und für die Ingenieur-Eleven in das vierte Lehrjahr. Uebrigens ist aus dem obigen Programm der Bauschule ersichtlich, daß die practische Coustructionslehre, das architektonische Zeichnen und das Modelliren schon im ersten Jahre beginnen.

VIII. Forstwissenschaft.

Der theoretische Unterricht in der Forstwissenschaft wird durch practische Erläuterungen und Uebungen in den Forstbaumschulen und durch Excursionen und Reisen in den näheren und entfernteren Waldungen unterstützt. Der Gesammtcurs ist zweijährig, derselbe besteht aus folgenden halbjährigen Cursen:

Waldbau mit Einschluß der forstlichen Climatologie und Bodenkunde. 4 Stunden wöchentlich.

Forstschutz. 3 Stunden wöchentlich.

Forstverwaltung und Forstgeschäftslehre. 3 Stunden wöchentlich.

Forsttaxation. 4 Stunden wöchentlich.

Forstbenutzung und Forsttechnologie, mit Einschluß des Holztransports und Floßwesens. 5 Stunden wöchentlich.

Landwirthschaft, in ihren Beziehungen zur Forstwissenschaft. 3 Stunden wöchentlich.

Forst- und Jagdrecht, Forst- und Jagdgesetzgebung, Verordnungen, Instructionen. 3 Stunden wöchentlich.

Staatsforstwirthschaftslehre und Forstpolizei. 3 Stunden wöchentlich.

Forstgeschichte und Forstliteratur, Forststatistik und Forstverfassungen. 3 Stunden wöchentlich.

Bemerkung. Da die Forstschule auf die zwei mathematischen Classen sich stützt, deren Lehrplane ausser den mathematischen Wissenschaften einschließlich der Elementarstatik, in ihrem zweijährigen Curse Physik und allgemeine Naturgeschichte umfassen, so nimmt der zweijährige Lehrcurs der Forstschule als Hülfs- oder Nebenfächer nur noch einen zweiten oder höhern Curs der practischen Geometrie, einen Elementarcurs über Mechanik, sodann allgemeine technische Chemie, Mineralogie und Geognosie im ersten, und einen allgemeinen Curs über Baukunst im zweiten Jahre auf. — Die Wür-

tembergische Forstschule zu Hohenheim verbindet mit dem Unterricht in den Hauptfächern, in einem zweijährigen Curse, den Unterricht in der Arithmetik, theoretischen und practischen Geometrie, in der Mechanik, Physik, in der allgemeinen und speziellen Chemie u. in den übrigen Hülfs- und Nebenfächern. Diesem zweijährigen Curse der Hohenheimer Schule entspricht daher ein vierjähriger Curs der Karlsruher, bei dem größern Umfang des Unterrichts vornämlich in den Hülfsfächern.

IX. Handelswissenschaften.

Curs einjährig.

Der Gesammtcurs des Handelsfaches besteht aus zwei Hauptcursen, über Handelswissenschaft und über Handelskunde.

Diese beiden zerfallen wiederum in mehrere Specialcurse:

1) Handelslehre mit Berücksichtigung des allgemeinen Handelsrechts. Wöchentlich 3 Stunden.

2) Comptoirwissenschaft. Wöchentlich 5 Stunden. — (Buchhalten, wöchentlich 3 Stunden. — Handelscorrespondenz, wöchentlich 2 Stunden.)

3) Kaufmännische Arithmetik. Wöchentlich 3 Stunden. Nach Bleibtreu's Lehrbuch, Karlsruhe 1831 bei Ch. Th. Groos).

4) Waarenkunde. Wöchentlich 2 Stunden.

5) Handelsgeographie. Wöchentlich 2 Stunden.

6) Handelsgeschichte nach Dictaten. Wöchentlich 1 Stunde.

Bemerkung. Die Wiener Schule hat ohngefähr dieselben Curse. Die Stuttgardter Schule, so wie die Schule zu Hannover berücksichtigen die besondern Bedürfnisse jener jungen Leute nicht, welche sich dem Handelsstande widmen; jene hat nur einen Curs über Buchhaltung und Geschäftsstyl, diese einen Curs über das Buchhalten.

X. Technologie.

Curs einjährig.

Specielle Technologie. Nach Pope's Lehrbuch. Stuttgardt und Tübingen 1819. Wöchentlich zweimal.

(Diejenigen, welche Vorlesungen über Landwirthschaft zu hören wünschten, fanden in Folge des gefälligen Anerbietens des Directors des landwirthschaftlichen Vereins hiezu Gelegenheit.)

Bemerkung. Der beabsichtigten Organisation einer landwirthschaftlichen Schule, als weitere Fachschule der polytechnischen Anstalt, dürfte wohl der Lehrplan des wohleingerichteten landwirthschaftlichen Instituts zu Hohenheim als Vorbild dienen. Für die Hülfs- und Nebenfächer ist bei der polytechnischen Schule und bei der Veterinäranstalt, wie man gesehen, reichlich gesorgt. Als Hauptfächer werden in der Hohenheimer Anstalt gelehrt: Agronomie, Agri-Cultur und Pflanzenbau mit Einschluß des Weinbaues; Obstbaumzucht; allgemeine und spezielle Viehzucht in Verbindung mit Wollkunde; Gestütspferdezucht insbesondere; Seidenzucht. Hiezu kommen die landwirthschaftliche Betriebslehre oder die Lehre von den landwirthschaftlichen Verhältnissen und von der Organisation und Direction der Wirthschaft sammt Buchhaltung und die Gütertaxationslehre. Diese Unterrichtsgegenstände könnten für diejnigen, welche die erforderlichen Vor- und Hülfskenntnisse besitzen, einen einjährigen Curs bilden, unter angemessener Abtheilung des Lehrstoffs in Semestercurse. Andere Zöglinge würden, theils zur Erwerbung der nöthigen Vorkenntnisse oder um andere allgemein bildende Vorträge besuchen zu können, einen combinirten Lehrplan in zweijähriger Lehrzeit befolgen.

XI. Allgemein bildende Curse.

1) Deutsche Sprache nebst Einleitung in die deutsche Literatur. Curs dreijährig. Jeder Curs 2 Stunden wöchentlich.

2) Französische Sprache. Curs dreijährig; im Ganzen 10 Stunden wöchentlich.

3) Englische Sprache. Der Unterricht in dieser Sprache wird gegen besonderes Honorar in dem Lokale der Anstalt ertheilt.

4) Allgemeine Weltgeschichte. Curs einjährig; 4 Stunden wöchentlich.

5) Populäre Rechtslehre. Wöchentlich 2 Stunden.

6) Ethik.

Bemerkung. Den hier aufgeführten Lehrvorträgen sollten Vorlesungen über Religion beigefügt werden, deren Besuch wenigstens für die Zöglinge der ersten mathematischen Classe — Jünglinge von 16 bis 17 Jahren — verbindlich zu erklären wäre. Auch in dieser Hinsicht wie in andern Beziehungen sind Verbesserungen von der jährlichen Revision des Programms zu erwarten.

7) Aesthetik. Wöchentlich 2 Stunden.

8) Freie Handzeichnung. In verschiedenen Abtheilungen. Wöchentlich 12 Stunden.

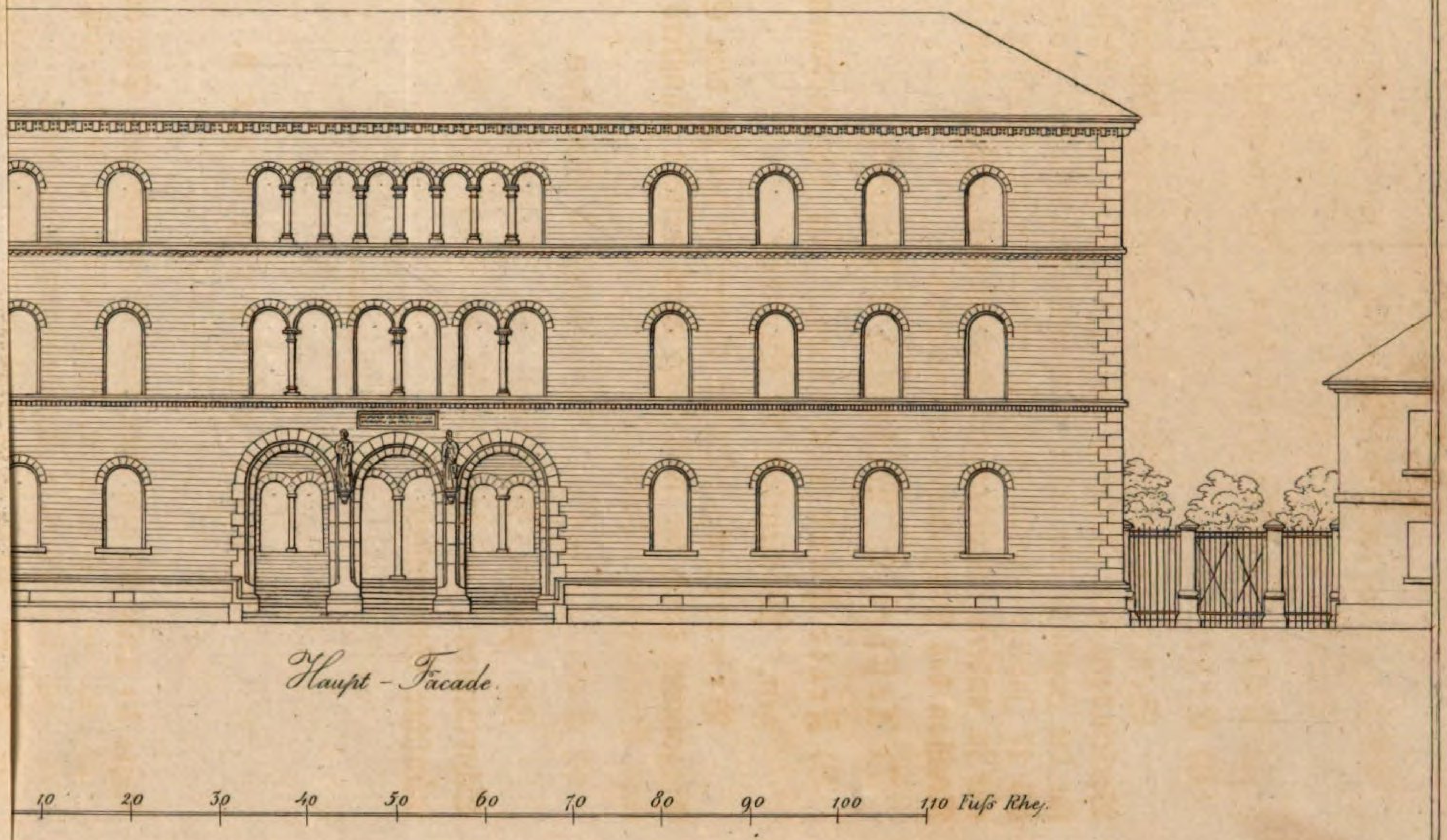
Bemerkung. Dieser Unterricht hat seit dem Erscheinen des Programms durch die Anstellung eines weitern Künstlers eine erfreuliche Erweiterung erhalten.

9) Kalligraphie. Wöchentlich 5 Stunden.

Zu Privat-Unterricht im Tanzen, Reiten, Fechten, Schwimmen, in der Musik ꝛc. bietet die Residenz jede gewünschte Gelegenheit.

Verbesserungen.

Seite	39	Zeile	10	von oben statt Regention lese Stagnation
—	50	—	6	v. u. st. in technischen l. in der technischen
—	54	—	15	v. o. st. geahndete l. geahnete
—	72	—	10	v. o. st. Vorbereitungsschule l. Vorbereitungsschulen
—	76	—	7	v. u. st. und zur l. und die sie zur
—	85	—	5	v. o. st. Nebenstunde l. Nebenstunden
—	91	—	11	v. u. st. Bezeichnung l. Beziehung
—	110	—	13	v. o. st. Fachschüler l. Fachschulen
—	141	—	12	v. u. st. erzwingen sey l. erzwingen
—	141	—	9	v. u. st. und es fehlt l. und fehlt es
—	161	—	3	v. u. st. bilden l. bildet



Haupt-Façade.

Daniel K

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Nebenius, Carl F.

Über technische Lehranstalten in ihrem Zusammenhange mit dem gesammten Unterrichtswesen und mit besonderer Rücksicht auf die polytechnische Schule zu Karlsruhe mit einer Ansicht der Haupt-Facade der polytechnischen Schule zu Karlsruhe

Karlsruhe 1833

Paed.th. 4109
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10763607-5